KÄRCHER

Service-Handbuch

Waterclean 600 CD, LP/MP, PI

1.024-...

5.905-521
08.2005

Vorwort

Gute Servicearbeiten erfordern eine umfassende und praxisgerechte Ausbildung sowie übersichtliche Unterlagen.

Deshalb bieten wir allen Service-Technikern regelmäßige Grundschulungen und Weiterbildungen für die gesamte Produktpalette an.

Zusätzlich erstellen wir Service-Handbücher für die wichtigsten Geräte, die anfangs als Anleitung und später als Nachschlagewerk benutzt werden können.

Darüber hinaus informieren wir regelmäßig mit Service-Informationen über die Weiterentwicklung der Produkte.

Kopieren und Vervielfältigen der Texte und Bilder sowie die Weitergabe an Dritte nur mit ausdrücklicher Genehmigung:

ALFRED KÄRCHER GmbH & Co.
KUNDENDIENSTSCHULUNG
Postfach 160
D-71349 Winnenden
www.karcher.com

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 6-9

1.1 Einleitung 6
1.2 Kennzeichen von Hinweisen 6
1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 6
1.4 Sicherheitshinweise 7
1.4.1 Qualität Rohwasser 7
1.4.2 Chlorung Trinkwasser 7
1.4.3 Entsorgung von Chemikalien 7
1.4.4 Arbeiten unter Spannung/Schutzklasse 8
1.5 Allgemeine Installationshinweise 8
1.6 Einheiten und Bezeichnungen 8
1.7 Anlagenbezeichnungen 9

2 Beschreibung 10-20

2.1 Übersicht 10, 11
2.2 Flussschema 12
2.3 Beschreibung der Anlage 13
2.3.1 Modularer Aufbau 13
2.3.1.1 Vorchlorungsmodul 13
2.3.1.2 Flockungsmodul 13
2.3.1.3 Mediafilter- und Aktivkohlefilter 14
2.3.1.4 RO-Anlage, Pumpe und Feinfilter 14
2.3.1.5 Bedienfeld und Display 14
2.3.1.6 Antiscalant und Nachchlorung 14
2.3.1.7 Druckerhöhungspumpe 15
2.3.2 Sicherheitstechnische Einrichtungen 15
2.3.3 Betriebsarten 16
2.3.3.1 Automatikbetrieb (Normalbetrieb) 16
2.3.3.2 Handbetrieb 16
2.4 Technische Daten WTC 600 LP/MP 17, 18
2.5 Verbrauchsmaterial 19
2.5.1 Chemikalien für Dosierbehälter 19
2.5.2 Reinigungschemikalien 19
2.5.3 Filter 19

Inhaltsverzeichnis

3 Betrieb der Anlage 20-45

3.1 Montage- und Inbetriebnahme 20

3.2 Anmischen Chlor, Flockungsmittel und Antiscalant 21

3.2.1 Erstbefüllung der Dosierbehälter 21

3.2.2 Vorchlorung 21, 22

3.2.3 Antiscalant 23

3.2.4 Dosiermengen und Ansätze der Nachchlorung 24

3.2.5 Flockungsmittel 24

3.2.5.1 Mischen der Flockungs-Testlösung 24

3.2.5.2 Flockungsversuch durchführen 25

3.3 Anlage anschließen 26

3.3.1 Anschlüsse, Ventile und Anzeigen 26

3.3.1.1 Druckerhöhungsmodul 27

3.3.1.2 RO-Modul mit Vorfiltern 27

3.3.2 Elektrische Anschlüsse 28

3.3.2.1 Druckerhöhungspumpe 28

3.3.2.2 Vorfilter 28

3.3.2.3 Dosierstation 28, 29

3.3.2.4 Schwimmerschalter 30

3.3.2.5 Umkehrosmoseanlage 30

3.4 Inbetriebnahme 30

3.4.1 Dosierstation 30

3.4.2 Media- und Aktivkohlefilter 30

3.4.2.1 Erstbefüllung 31

3.4.2.2 Inbetriebnahme (bis Werknummer 10301) 31

3.4.2.3 Programmierung (bis Werknummer 10301) 32, 33

3.4.2.4 Inbetriebnahme (ab Weknummer 10302) 34

3.4.2.5 Programmierung (ab Werknummer 10302) 34-36

3.4.2.6 Rückspülung/Regeneration 36

3.4.2.7 Ersatzteil 36

3.4.3 Inbetriebnahme der RO-Anlage 37

3.4.3.1 Bedienungsebenen und Passwörter 37

3.4.3.2 Menüauswahl 37

3.4.3.3 Auswahl einer Option 37

3.4.3.4 Gleichzeitige Auswahl mehrerer Argumente 38

3.4.3.5 Einstellung von Betriebsparameter und Abgleichwerte 38

3.4.3.6 Bestätigung von Eingaben 38

3.4.3.7 Entkonservierung 38, 39

3.4.3.8 Erstinbetriebnahme 40, 41

3.4.4 Normalbetrieb 42

3.4.4.1 Betriebsmeldungen Normalbetrieb 43

3.4.5 Außerbetriebnahme 44

3.4.6 Desinfektion 45

Inhaltsverzeichnis

4 Pflege und Wartung 46-64

4.1 Feinfilter 46
4.2 Dosierstation WTC 600 CD 46
4.3 Umkehrosmose-Modul (RO-Modul) 47
4.3.1 RO-Filter-Wechsel 47
4.4 Reinigung bei Störung 48
4.4.1 Aufbau der Spül- und Desinfektionseinrichtung 49, 50
4.4.2 Desinfektion 49
4.4.3 Alkalische und saure Reinigung 52
4.4.3.1 Reinigungslösung für Alkalische Reinigung 53
4.4.3.2 Reinigungslösung für Saure Reinigung 53
4.4.4 Konservieren 53
4.4.4.1 Dosierstationen entleeren und spülen 53
4.4.4.2 RO-Anlagen konservieren 53, 54
4.4.4.3 Vorfilter entleeren (bis Werknummer 10301) 55
4.4.4.4 Vorfilter entleeren (ab Werknummer 10302) 55
4.4.5 Entkonservierung nach längerer Betriebsunterbrechung 56
4.4.6 Spülung der Vorfilter 56
4.4.7 Aktivkohle oder Filtersand austauschen 57, 58
4.5 Störung, Ursache und Beseitigung 59
4.5.1 LED Dosierstation und LED Anzeigen am Schaltschrank 59
4.5.2 Störungsmeldungen am Bedienpanel 60
4.5.3 Störungen der RO-Steuerung und Dosierpumpe 61
4.5.4 Störungen Sand- und Aktivkohlefilter, Feinfilter sowie Flockung 62
4.6 Wartungsplan 63
4.6.1 Wartung während des Betriebes 63
4.6.2 Wartungsplan Service 64
4.7 Sonstige Wartung 64

Anhang 65-86
Werkseinstellungen RO-Steuerung 65, 66
Programmstruktur RO-Steuerung 67
RO 1000: Anwenderhandbuch 69-85
Betriebsprotokoll für WTC 600 LP/MP 86

Stichwortverzeichnis 87, 88

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Dieses Service Handbuch enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind.
Es ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal zu lesen. Es sind nicht nur die unter dem Abschnitt „Sicherheitshinweise“ aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sonderfn auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichen von Hinweisen

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol besonders gekennzeichnet.

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Vergiftungen, Äzungen etc. für Personen hervorrufen können, sind mit dem Totenkopfsymbol besonders gekennzeichnet.

ACHTUNG Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

HINWEIS Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Anlage ist dazu bestimmt, Rohwasser zu Trinkwasser aufzubereiten.
Der Grad der Rückhaltung von chemischen Schadstoffen und biologischen Krankheitserregern bzw. Verunreinigungen ist sehr hoch.
Die Qualität des erzeugten Trinkwassers ist letztlich vom Verschmutzungsgrad bzw. Salzgehalt des Rohwassers abhängig.

- Vor der Erstinbetriebnahme empfehlen wir eine Rohwasseranalyse durchzuführen.
- Trinkwasserqualität ist auf Dauer nur gewährleistet, wenn die Anlage regelmäßig überwacht wird.
- Die jeweiligen nationalen oder internationalen Trinkwasserverordnungen sind zu berücksichtigen.

Aus dieser Anlage gewonnenes Wasser kann unter Berücksichtigung dieser Verhaltensregeln unbedenklich als Trinkwasser eingestuft werden.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Qualität Rohwasser

Eine ausreichende Qualität des Rohwassers muss gewährleistet sein!

Einwandfreies Trinkwasser wird nur bei regelmäßiger Wartung aller zur Anlage gehörenden Filter erreicht.

1.4.2 Chlorung Trinkwasser

Bei Verwendung einer Nachchlorung müssen die Grenzwerte der nationalen Gesetze eingehalten werden. Die verwendeten Chemikalien haben eine ätzende und brandfördernde Wirkung.

Gefahren:

- Es besteht Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen.
- Bei Berührung mit Säuren entwickeln sich giftige Gase.
- Durch Wärme oder direktes Sonnenlicht zersetzt sich die Chemikalie: Chlor und Sauerstoff werden freigesetzt.
- Es kommt zu Ätzwirkungen auf Augen, Haut und Atemwege.

Sicherheitshinweise:

- Es ist säurefeste Schutzausrüstung anzulegen (Brille, Handschuhe), bei Stäuben einen Atemschutz mit Filter anlegen.
- Es ist eine Augenwaschflasche (klein) bereitzuhalten.
- Für gute Raumbelüftung und eine Waschgelegenheit sorgen.
- Die Chemikalie kühl und trocken, nicht unter 5°C lagern.
- Die Chemikalie an einen für Kinder unzugänglichen Ort aufbewahren.

Bei Unfällen:

- Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit reinem Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- Zum Löschen Wasser verwenden, Schlag und Reibung vermeiden.
- Bei Verschütten von Lösung ist der Bereich reichlich mit klarem Wasser zu spülen.

1.4.3 Entsorgung von Chemikalien

Grundsätzlich wird empfohlen, anfallende Desinfektionslösungen, Konservierungslösungen etc. in eine Neutralisierungsanlage zu geben.
Sollte dies nicht möglich sein, ist die Desinfektionslösung nach Rücksprache mit der zuständigen Behörde (Bürgermeisteramt, Landratsamt etc.) zu neutralisieren und kann anschließend ins Abwasser geleitet werden.

1.4.4 Arbeiten unter Spannung/Schutzklasse

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!
Bei Arbeiten an den mit diesem Symbol gekennzeichneten Baugruppen sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen.

Der elektrische Anschluss der Anlage darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.
Das Anschlusskabel muss mit einem Schutzleiter ausgestattet sein (Schutzklasse I).

1.5 Allgemeine Installationshinweise

- auf Trinkwasserseite nur lebensmittelechte Bauteile und Betriebsmittel verwenden
- beim Einbau von Trinkwasserleitungen ist auf hygienische Sauberkeit zu achten.

1.6 Einheiten und Bezeichnungen

Einheit	Bezeichnung
bar	bar (Druck)
di/da	Innendurchmesser/Außendurchmesser
g/h	Gramm pro Stunde
Hz	Hz (Frequenz)
l	Liter
l/h	Liter pro Stunde
mg/h	Milligramm pro Stunde
mg/l	Milligramm pro Liter
ml	Milliliter
V AC	Volt (Wechselspannung)
W	Watt (Leistung)
°dH	Härtegrad (Wasserhärte)
µS/cm	Mikrosiemens pro cm (spez. Leitwert)
ETL	Ersatzteilliste
LW	Leitwert
SLP	Stromlaufplan

Tabelle1 Einheiten und ihre Bedeutung

HINWEIS **1000 Milliliter = 1 Liter und 1000 mg = 1 g**

1.7 Anlagenbezeichnungen

WTC	(W)a(t)er (C)lean
APT	(A)dvanced (P)re-(T)reatment
600	Trinkwasserleistung 600 l/h
LP	(L)ow (P)ressure
MP	(M)iddle (P)ressure
HP	(H)igh (P)ressure
CD	(C)hemical (D)osing
PI	(P)ressure (I)ncreasing
M	(M)ediafilter
A	(A)ktivkohlefilter

2 Beschreibung

2.1 Übersicht

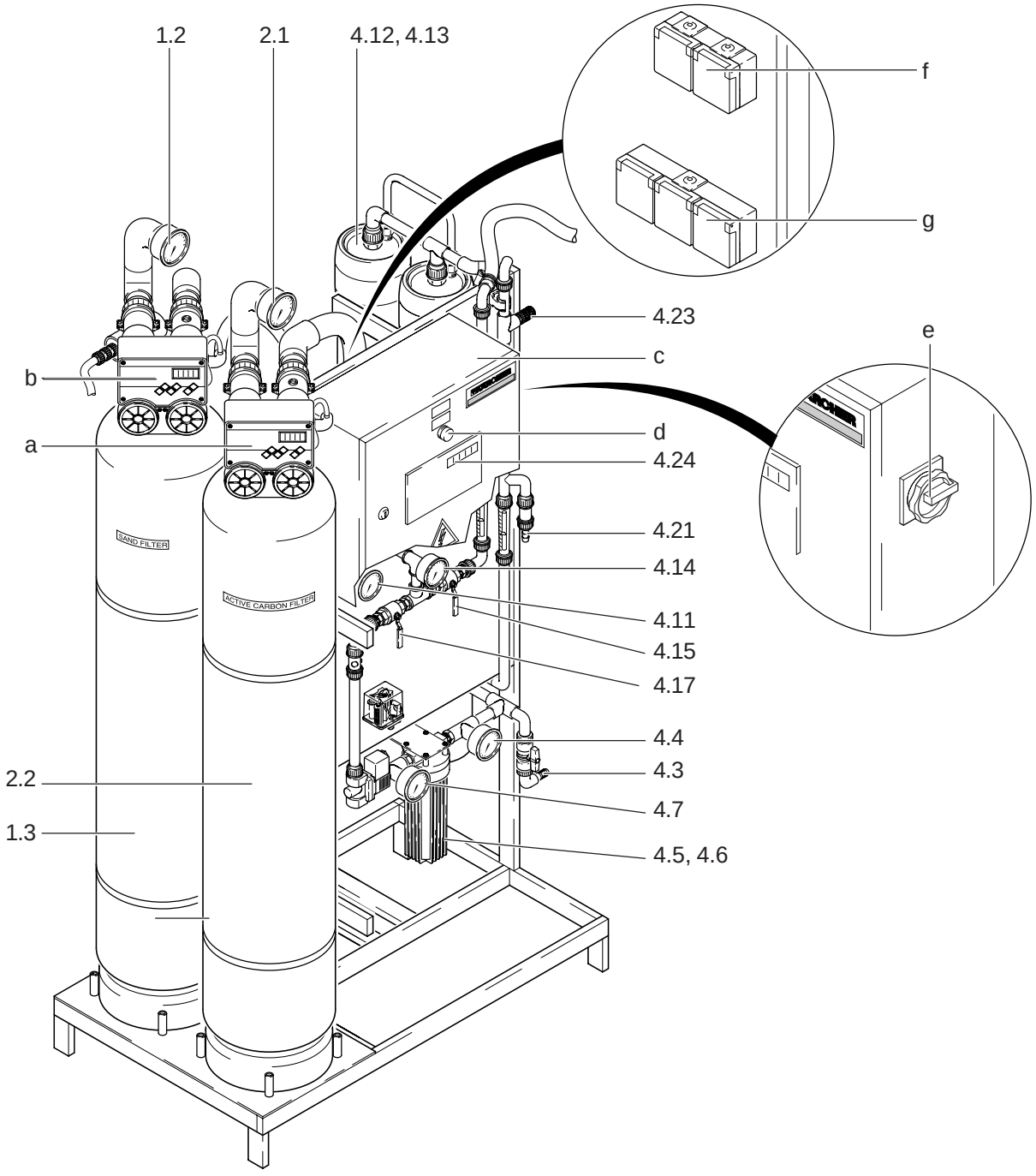


Bild 1 Bauteilübersicht

Legende zu Bild 1 und Bild 2:

1.1 Dosierstelle Vorchlorung
1.2 Manometer Eingangsdruck Mediafilter
1.3 Mediafilter
1.4 Differenzdruckschalter
1.5 Druckschlagdrossel
1.6 Dosierstelle Flockung
2.1 Manometer Eingangsdruck Aktiv-kohlefilter
2.2 Aktivkohlefilter
4.1 Dosierstelle Antiscalant
4.2 Rückschlagventil
4.3 Rohwasser-Entnahmehahn
4.4 Manometer Eingangsdruck Feinfilter
4.5 Filtergehäuse Feinfilter
4.6 Filterkerze Feinfilter
4.7 Manometer Ausgangsdruck Feinfilter
4.8 Eingangsmagnetventil
4.9 Druckwächter
4.10 Hochdruckpumpe
4.11 Manometer Pumpendruck
4.12 Druckrohr Membrane
4.13 Membrane
4.14 Manometer Konzentratdruck
4.15 Konzentratregelventil
4.16 Durchflussmengenmesser Konzentrat
4.17 Druckregelventil
4.18 Rückschlagventil
4.19 Messzelle Leitfähigkeit und Temperatur
4.20 Durchflussmengenmesser Trinkwasser
4.21 Trinkwasser-Entnahmehahn
4.22 Rückschlagventil
4.23 Dosierstelle Nachchlorung
4.24 Steuerung Umkehrosmose
6.1 Dosierung Vorchlorung
6.2 Dosierung Antiscalant
6.3 Dosierung Nachchlorung
6.4 Dosierung Flockung

Pos. 1.1 bis 6.4 sind als Kennziffern an den Bauteilen angebracht

a Steuerung Mediafilter
b Steuerung Aktivkohlefilter
c Schaltschrank
d Drehschalter Hand / Automatik
e Hauptschalter
f Steckdosen Media- und Aktivkohlefilter
g Steckdosen (3x) für Dosierstationen

2.2 Flussschema

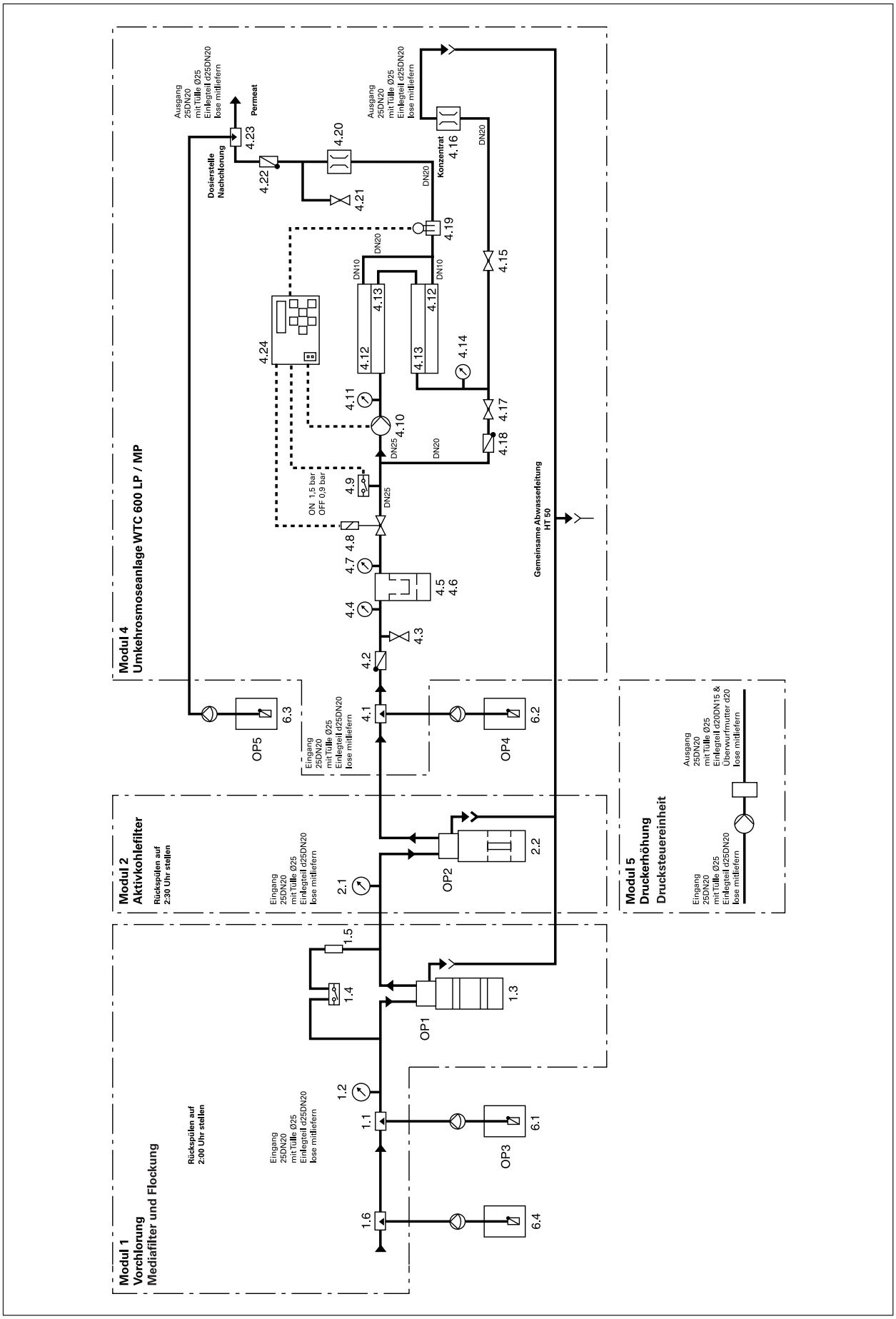


Bild 2 Flussschema der kompletten Umkehr-Osmose Anlage (RO-Anlage)

2.3 Beschreibung der Anlage

2.3.1 Modularer Aufbau

Die Anlage ist eine Trinkwasseraufbereitungsanlage, deren Kernanwendung die Entsalzung von Brackwasser bis 2000 ppm Salzgehalt (WTC 600 LP) bzw. bis 5000 ppm Salzgehalt (WTC 600 MP) ist.
Sie ist modular aufgebaut und kann entsprechend den Einsatzbedingungen bzw. der Zusammensetzung des Rohwassers den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden:

- Mediafilter und Flockung - Modul 1
- Aktivkohlefilter - Modul 2
- Umkehrosmoseanlage - Modul 4
- Druckerhöhungspumpe - Modul 5
- Dosierstationen

Die RO-Anlage ist für den stationären Einsatz konzipiert.

2.3.1.1 Vorchlorungsmodul

Dosierstation WTC 600 CD, bestehend aus Dosierbehälter (3/1) und Pumpe (3/2), wird zur Vorchlorung bei Bedarf an das Sandfilter-Modul angeschlossen.

Bild 3 WTC 600 CD

2.3.1.2 Flockungsmodul

Dosierstation WTC 600 CD (siehe Bild 3) mit Injektionsadapter, wird zur Vorflockung bei Bedarf an das Sandfiltermodul angeschlossen.

Der exakte Bedarf an Flockungsmittel ist bei Inbetriebnahme zu ermitteln (siehe Kap. 3.2.5).

2.3.1.3 Mediafilter- und Aktivkohlefilter

Die Vorfiltereinheiten der RO-Anlage bestehen aus Mediafilter und Aktivkohlefilter.

Filterfüllungen sind Stützkies und Filtersand nach DIN 19623 bzw. Aktivkohle.

Die Steuerung der Filter geschieht jeweils durch ein Zentralsteuerventil mit Mikroprozessorsteuerung bzw. oben an den Filtern.

2.3.1.4 RO-Anlage, Pumpe und Feinfilter

Der Feinfilter befindet sich auf der Vorderseite der Anlage. Er ist direkt vor die RO-Anlage geschaltet.

Die RO-Pumpe (4/2) pumpt das vorgefilterte Wasser durch zwei in Serie geschaltete RO-Filter (4/1).

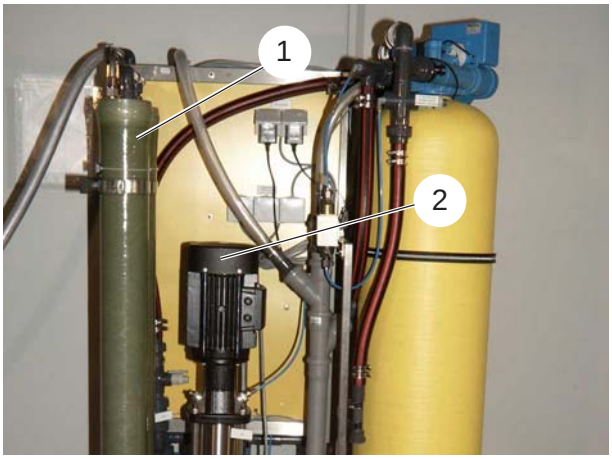


Bild 4 RO-Pumpe

2.3.1.5 Bedienfeld und Display

Das Bedienfeld dient als Eingabe für die Steuerung und als LED-Anzeige der Betriebszustände und Fehlermeldungen (5/1).

Die Eingabe von Parametern erfolgt mit den Pfeiltasten. Die Bestätigung einer Eingaben mit der ENTER-Taste (5/4) und Ab-bruch einer Eingabe mit der ESC-Taste (5/3).

Programmierzustände etc. werden im Display (5/2) angezeigt.

Bild 5 Bedienfeld und Display

2.3.1.6 Antiscalant und Nachchlorung

Zur Härtstabilisierung des Rohwassers und Nachchlorung des Trinkwassers wird wie zur Vorchlorung eine Dosierstation WTC 600 CD an das RO-Modul angeschlossen

2.3.1.7 Druckerhöhungspumpe

Die Druckerhöhungspumpe WTC 600 PI (6/1) wird bei Bedarf zwischen Rohwasseranschluss und Umkehrosmoseanlage geschaltet und dient zur Druckerhöhung des Rohwassers.

HINWEIS Eine Druckererhöhungspumpe sollte bei einem Wasserdruck (Fließdruck) ≤ 2 bar eingesetzt werden.

ACHTUNG Mechanischen Schutz und Schutz des Anschlusskabels vor Wasser beachten!

Bild 6 WTC 600 PI

2.3.2 Sicherheitstechnische Einrichtungen

Not-Aus
Der Not-Aus-Schalter (Hauptschalter) befindet sich seitlich auf dem Schaltkasten.

Fehlerstromschutzschalter
Fehlerstromschutzschalter (extern): i ≤ 30 mA

Automat
Sicherungsautomat (7/3) 10 A zur Strombegrenzung der Steckdosen etc.

Motorschutzschalter
Der Motorschutzschalter (7/2) wird je nach Leistung der RO-Pumpe vom Werk eingestellt (vgl. Schaltplan (7/1)) und muss kontrolliert werden:

WTC 600	Nominalleistung RO-Pumpe	Tatsächliche Leistungsaufnahme	Einstellung Motorschutzschalter
LP 400 V	2,2 kW	1,5 kW	4 A
MP 400 V	2,2 kW	2,2 kW	5,1 A
LP 230 V	2,2 kW	1,5 kW	10 A
MP 230 V	2,2 kW	2,2 kW	14 A

Tabelle 2 Einstellung Motorschutzschalter

Feinsicherungen

Auf der Steuerelektronik (7/5) befinden sich 2 Feinsicherungen (7/6) zum Schutz der Steuerelektronik:

- 5x20 6,3 A T
- 5x20 0,1 A T.

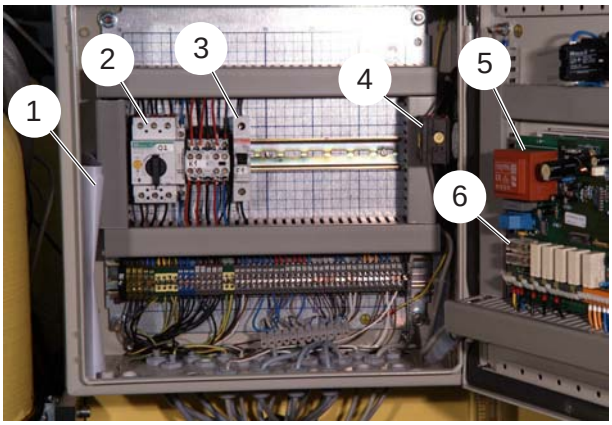


Bild 7 Schaltschrank und Steuerelektronik

2.3.3 Betriebsarten

2.3.3.1 Automatikbetrieb (Normalbetrieb)

Nach dem Einschalten des Hauptschalters wird die Anlage vollautomatisch durch die elektronische Steuerung und den Schwimmerschalter im Trinkwassertank gesteuert. Der Betriebswahlschalter ist auf Stellung „Auto“.
Die Steuerung arbeitet in der Regel in der Normalebene in der Betriebsart Betrieb.

Mit Ausnahme einer Fehlerquittierung (nur bei Vorwahl Vw-Quittierung durch Betätigung der ESC-Taste) ist keine weitere Bedienung durch den Betreiber möglich, um die Steuerung so gegen unbeabsichtigte/unbefugte Manipulationen zu schützen.

HINWEIS Durch die Eingabe des entsprechenden Passwortes wird die Anwenderebene oder die Technikerebene zur Eingabe der Betriebsparameter etc. freigeschaltet (siehe Kapitel 3.4.3.1). Die Programmstruktur befindet sich im Anhang Bild 21.

HINWEIS Betriebsparameter und Einstellwerte sind auf dem Beiblatt vom Werk aufgeführt (siehe Tabellen 34 und 35).

2.3.3.2 Handbetrieb

Der Schwimmerschalter im Trinkwassertank wird durch den Drehschalter Hand/Automatik deaktiviert (Stellung „Hand“), so dass die Anlage kontinuierlich arbeiten kann.

ACHTUNG Handbetrieb ist kein Normalbetrieb, da die Anlage nicht automatisch abschaltet.

2.4 Technische Daten WTC 600 LP/MP

Parameter	WTC 600 LP	WTC 600 MP
Umgebungstemperatur	+1°C - +50°C	
Lagerungstemperatur (Auslieferung	bis –10°C	
Luftfeuchte	<100% r.F.	
Versorgungsspannung	3*400V 50Hz[1]	
Steuerungen Vorfilter: prim./sek.	1*230V 50Hz[1] 230V/12V, 50 Hz	
Dosierpumpen	230V, 50-60Hz	
Verdrahtung	3 Ph, N, PE	
Elektrische Absicherung	16A	
Elektrischer Anschlusswert	2,2 kW	2,2 kW
Effektiver Elektrischer Leistungsbedarf	1,5 kW	2,2 kW
Mechanischer Schutz / Schutz vor Wasser		
Schaltschrank	IP44	
Pumpe und Ventile	IP44	
Dosierpumpe	IP44	
Steckdosen (eingesteckter Stecker)	< IP44	
Minimale Rohwassertemperatur	+5°C	
Maximale Rohwassertemperatur	+35°C	
Bezugstemperatur	+15°C	
pH-Wert Rohwasser	6-9,5	
pH-Wert bei Reinigung	3-11	
Anlageneingangsdruck und Durchfluss	2-6 bar bei min. 2m³/h	
Leistungsbereich	15000l/Tag (±10%)	
Maximale Trinkwasserleistung	650 l/h	
Abmessungen: H x B x T		
WTC 600 LP/MP	1800 x 660 x 720 mm	
WTC 600 LP/MP-A	1800 x 1120 x 720 mm	
WTC 600 LP/MP-AM	1800 x 1120 x 720 mm	
Gewicht Lieferzustand (ohne Füllungen)		
WTC 600 LP/MP	135 kg	
WTC 600 LP/MP-A	155 kg	
WTC 600 LP/MP-AM	175 kg	

Tabelle 3 Technische Daten

[1] je nach Ausführung der Anlage

2.4 Technische Daten WTC 600 LP/MP

Filterbehälter	
Volumen je Behälter	103 l
Füllmengen Mediafilter	
Stützkies 2,0 - 3,15 mm	15 kg
Filtersand 0,4 - 0,8 mm	100 kg
Filtermengen Aktivkohlefilter	
Stützkies 1 - 2 mm	15 kg
Aktivkohle F100	32 kg
Wasseranschlüsse	
Eintritt-Verschraubung Schlauchtülle	Außendurchmesser d25
Trinkwasserverschraubung Schlauchtülle	Außendurchmesser d25
Konzentratverschraubung Schlauchtülle	Außendurchmesser d25
Spülwasseraustritt	HT-Rohr d50
Kanalanschluss (bauseits vorzusehen)	> DN 50
Hydraulische Angaben	
Bei Filterbetrieb max. zul. Durchflussmenge	1,3 m³/h
Während des Rückspülens anfallende Abwassermenge	2 m³/h, ca. 670 Liter pro Rückspülung
Zulässige Betriebsbedingungen	
ma. Druck	6 bar
Dosierpumpe	
Förderleistung bei max. Gegendruck (10 bar)	1 l/h
Dosierbehälter	
Gewicht mit Pumpe	10 kg
Anschlüsse	
Schlauchanschlüsse (PE)	di/da 4/6
Schlauchanschluss Entlüftung (PVC)	di/da 4/6
Schwimmerschalter	
Minimale Hysterese	300 l

Tabelle 4 Technische Daten

2.5 Verbrauchsmaterial

Schutzausrüstung tragen und Sicherheitshinweise beachten!

2.5.1 Chemikalien für Dosierbehälter

Zum Ansetzen der Dosierungslösung Messbecher mit Henkel verwenden (250 ml bzw. 1000 ml)

HINWEIS Erläuterungen der Einheiten siehe Kapitel 1.6.

HINWEIS Ein Dosierbehälter der Dosierstation WTC 600 CD hat ein Volumen von 75 Liter.

Produkt	Verwendung	Art.-Nr.
Calciumhypochlorid	Vorchlorung, Nachchlorung	6.291-505.0
Entkeimungsmittel RM 852	Vorchlorung, Nachchlorung	6.291-772.0
RM 5000 Härtestabilisierung	gegen Wasserhärte	6.290-991.0
RM 5001 Flockungsmittel 10l	Flockung Rohwasser	6.294-703.0
RM 5001 Flockungsmittel 60l	Flockung Rohwasser	6.294-716.0

Tabelle 5 Kärcher Originalprodukte

2.5.2 Reinigungschemikalien

Produkt	Verwendung	Art.-Nr.
RM Kleen MCT 511	alkalische Reinigung	6.291-505.0
RM Kleen MCT 103	saure Reinigung	6.291-772.0
RM P3 Oxonia Aktiv	Desinfektion	6.290-991.0
RM 1,2 Propandiol, 5l	Frostschutz, Konservierung	6.294-703.0
Sulfit 5 kg	Konservierung gegen Bakterien	6.294-716.0
Soda	Neutralisierung von RM Kleen MCT 103	6.287-014.0
RM 511 Vaporapid Bio-Entkalkersäure	Neutralisierung von RM Kleen MCT 511	6.290-230.0*

Tabelle 6 Reinigungschemikalien * Achtung! Ländervarianten beachten!

2.5.3 Filter

Produkt	Art.-Nr.
Filterelement 5µ	6.414-466.0
Austausch Set Dosierpumpe	6.762-172.0

Tabelle 7 Filterelemente

3 Betrieb der Anlage

3.1 Montage- und Inbetriebnahme

Montage	Art.-Nr.
Lieferumfang überprüfen (Lieferschein)	
Anlage in Aufstellraum einbringen und positionieren	
Rohwasser an WTC 600 LP/MP anschließen, ggf. nach Lieferumfang WTC 600 PI dazwischenschalten	2.2, 3.3.2.1, 3.3.1
Rückspülung und Trinkwasserleitung verrohren	2.2
Schwimmerschalter einbauen	3.3.2.4
Mediafilter und Aktivkohlefilter befüllen und anschließen	3.4.2
Anlage elektrisch anschließen	SLP, 3.3.2

Tabelle 8 Durchzuführende Montagearbeiten bei Inbetriebnahme

Inbetriebnahme	Kapitel
Rohwasserzufluss herstellen	2.2
Rückspülung Mediafilter manuell auslösen	3.4.2
Rückspülung Aktivkohlefilter manuell auslösen	3.4.2
Umkehrosmose entkonservieren	3.4.3.7
Chemikalienbehälter befüllen	3.2
Durchflussmengen einstellen	3.4.3.8
Dosiertabelle Bedienerhandbuch ausfüllen	
Bediener einweisen (Bedienerhandbuch)	

Tabelle 9 Überblick Inbetriebnahmearbeiten

Zur Inbetriebnahme der WTC 600 muss eine Wasseranalyse mit folgenden Werten vorliegen:

– Gesamthärte GH in °dH

– Eisen Fe in mg/l

– Mangan Mn in mg/l

– Ammonium NH_4 oder NH_3 in mg/l

– vom Vertrieb ermittelte Anlagenausbeute (Normalfall: 75%, in besonderen Fällen 50%)

3.2 Anmischen Chlor, Flockungsmittel und Antiscalant

3.2.1 Erstbefüllung der Dosierbehälter

Die Dosierbehälter werden bei der erstmaligen Befüllung mit 30 Liter chlorfreiem Trinkwasser befüllt. Dieses wird der Umkehrosmose am Trinkwasser-Entnahmehahn (1/12) entnommen.

Zur Erstbefüllung der Dosierbehälter wird die Anlage in die Betriebsart **Desinfektion** geschaltet und auf folgende Durchflußmengen eingestellt:

– Trinkwasser: 100 l/h

– Konzentrat: 600 l/h

ACHTUNG Während der Betriebsart **Desinfektion** sind alle Sicherheitsabfragen abgeschaltet! Den Druck nach dem Feinfilter beobachten: bei weniger als 2 bar Druck die Anlage sofort abschalten. Hochdruckpumpe läuft trocken!

Mit der vorgegebenen Anlagenausbeute (50% oder 75%) und der Wasseranalyse die Chemikalienmengen für jeweils 30 Liter Dosierlösung nach Kap. 3.2 bis 3.5 bestimmen, in die Behälter geben und gut vermischen.

Anlage in Betriebsart **Betrieb** schalten.

3.2.2 Vorchlorung

ACHTUNG Zum Verdünnen des Original-Chlorproduktes darf nur Trinkwasser von der Chlorungsstelle verwendet werden. Dieses Wasser wird am Trinkwasserentnahmehahn (1/4.21) entnommen.

1. Anlagenausbeute (50% oder 75%) aus der Auswertung der Rohwasseranalyse entnehmen.
2. Analysenwerte für Eisen (Fe), Mangan Mn) und Ammonium (NH_3 oder $NH_{4)}$ in mg/l aus der Rohwasseranalyse entnehmen.
3. Gehalt an Eisen: ____ x 0,4 = _____

   Gehalt an Mangan: ____ x 0,6 = _____

   Gehalt an Ammonium: ____ x 8,0 = _____

   Grundbedarf: 1,2

   Summe: ==========

4. Für 50% Ausbeute:

   Summe x 192 = ____ ml RM 852 pro 10 Liter Dosierlösung

   ODER

   Summe x 51 = ____ml Calciumhypochlorit (1 ml entspricht 1,05 g) pro 10 Liter Dosierlösung

5. Für 75% Ausbeute:

Summe x 128 = ____ ml RM 852 pro 10 Liter Dosierlösung

ODER

Summe x 34 = ____ml Calciumhypochlorit (1 ml entspricht 1,05 g) pro 10 Liter Dosierlösung

Diese Werte werden in die Bedienungsanleitung des Kunden eingetragen.

Rechenbeispiel:

– Ausbeute 75%
– Eisen (Fe) 1,0 mg/l
– Mangan (Mn) 1,0 mg/l
– Ammonium (NH_4) 0,2 mg/l

Gehalt an Eisen:	1,0	x	0,4	=	0,4
Gehalt an Mangan:	1,0	x	0,6	=	0,6
Gehalt an Ammonium:	0,2	x	8,0	=	1,6
Grundbedarf:					1,2
Summe:					3,8

Für 75% Ausbeute:

Summe x 128 = 486 ml RM 852 pro 10 Liter Dosierlösung

ODER

Summe x 34 = 129 ml Calciumhypochlorit (1 ml entspricht 1,05 g) pro 10 Liter Dosierlösung

3.2.3 Antiscalant

Das Trinkwasser für die Dosierlösung wird am Trinkwasser-Entnahmehahn (1/4.21) entnommen.

Die Einstellung der Dosiermenge von Anti Scalant kann in sehr guter Näherung über die nachfolgende Tabelle gemacht werden. Die optimale Dosierung könnte nur nach einer genauen Wasseranalyse über ein Kalkulationsprogramm berechnet werden.
Der typische Dosierbereich liegt zwischen 2 und 5 mg/l.

Bei Wasserhärten von mehr als 28°dH ist eine gesonderte Auslegung erforderlich.
Wenn diese Auslegung nicht verfügbar ist, wird folgende Einstellung empfohlen: 5 mg/l RM5000 und 50% Ausbeute bis die genaue Auslegung verfügbar ist.

Wasserhärtebereich	**Antiscalant [mg/l]**	**Dosierung RM 5000 [ml] pro 10 l Dosierlösung**
1 (0° - 7° dH)	2,5	58
2 (7° - 14° dH)	3	69
3 (14° - 21° dH)	4	92
4 (21° - 28° dH)	5	115

Tabelle 10 Antiscalingdosierung bei 75% Ausbeute

Wasserhärtebereich	**Antiscalant [mg/l]**	**Dosierung RM 5000 [ml] pro 10 l Dosierlösung**
1 (0° - 7° dH)	2,5	87
2 (7° - 14° dH)	3	104
3 (14° - 21° dH)	4	138
4 (21° - 28° dH)	5	173

Tabelle 10 Antiscalingdosierung bei 50% Ausbeute

1 °dH = 1,79 °frH

1 °dH = 17,9 mg CaCO3/l

1 °frH = 10,0 mg CaCO3/l

3.2.4 Dosiermengen und Ansätze der Nachchlorung

Die angegebene Chlormenge ist auf einen Chlorgehalt von 0,3 mg/l im Trinkwasser abgestimmt.

Für jeweils 10 Liter Dosierlösung werden folgende Mengen an RM 852 bzw. Calciumhypochlorit benöigt:

- RM 852 Entkeimungsmittel: 32 ml
- Calciumhypochlorit: 17 ml (= 18 g)

Beispiel: 75 Liter fertige Dosierlösung (ein Dosierbehälter) besteht aus 7,5 x 32 = 240 ml RM 852 oder 7,5 x 17 = 128 ml (=136 g) Calciumhypochlorit und chlorfreiem Trinkwasser (Entnahme siehe Kapitel 3.2.3).

Bei höheren oder niedrigeren Chlorgehalten sind die Mengen entsprechend anzupassen.

Beispiel: Chlorgehalt: 1,2 mg/l

- RM 852: 4 x 32 ml = 128 ml
- Calciumhypochlorit: 4 x 17 = 68 ml

3.2.5 Flockungsmittel

Der exakte Flockungsmittelbedarf kann nur im Versuch bestimmt werden. Dazu wird zuerst eine Testlösung gemischt, anschließend das Rohwasser geflockt und zu Schluss die Dosiermenge berechnet.

3.2.5.1 Mischen der Flockungs-Testlösung

Hilfsmittel:

– Messbecher mit 500 ml-Skala (6.277-001.0) in Servicekit)

– Entsalztes Wasser (Nachfüllwasser für Autobatterien)

– Flockungsmittel RM 5001 (6.294-716.0 bzw. 6.294-703)

– Messbecher 25 ml (6.394-425.0 in Servicekit)

– Tropfflasche 50 ml, PE (6.394-426.0 in Servicekit)

Arbeitsschritte:

– 25 ml Flockungsmittel RM 5001 in Messbecher geben.

– Messbecher mit entsalztem Wasser aus 500 ml auffüllen.

– Lösung mit Plastiklöffel gründlich umrühren.

– 50 ml Lösung in saubere Tropfflasche geben und Flasche verschließen.

– Rest der Lösung fachgerecht entsorgen.

3.2.5.2 Flockungsversuch durchführen

Hilfsmittel:

- Durchsichtiger Becher, 1 Liter mit Markierung bei 0,5 Liter
- Tropfflasche mit Testlösung
- Plastikesslöffel.

Arbeitsschritte:

1. Den pH-Wert des Wassers messen: dieser muss zwischen 6 und 9 liegen
2. 0,5 Liter Rohwasser in Becher geben
3. 10 Tropfen Flockungs-Testlösung in Löffel geben
4. Flockungstestlösung in Becher geben und dabei 3 Sekunden heftig rühren
5. Becherglas stehen lassen: innerhalb von 1 Minute müssen sich Flocken bilden und deutlich absetzen.

HINWEIS Bilden sich keine Flocken den Versuch wiederholen und dabei die Menge der Flockungs-Testlösung verändern (zuerst mehr Testlösung, wenn erfolglos, dann weniger Testlösung).

Ist eine Analyse vor Ort nicht möglich, 2 Liter Probe entnehmen und bis zur Analyse im Kühlschrank bei ca. 4°C aufbewahren (die Kühlung erhält die Trübung durch Schwebstoffe aufrecht).

HINWEIS Vor der Messung im Labor die Probe gut schütteln!

3.2.5.3 Flockungsversuch auswerten

Einstellung der Dosierpumpe Flockungsmittel:

- Hub: 40%
- Frequenz: 70%

Der Bedarf an Flockungsmittel RM 5001 wird dann folgendermaßen berechnet:

- für 50% Ausbeute: Tropfenzahl x 120 = ml RM 5001 pro 10 Liter Dosierlösung
- für 75% Ausbeute: Tropfenzahl x 80 = ml RM 5001 pro 10 Liter Dosierlösung

Rechenbeispiel:

Der Flockungsversuch ergab 11 Tropfen Flockungs-Testlösung auf 500 ml bis zur idealen Flokkung, die Ausbeute beträgt 75%:

11 Tropfen x 80 = 880 ml RM 5001 pro 10 Liter Dosierlösung

3.3 Anlage anschließen

3.3.1 Anschlüsse, Ventile und Anzeigen

Abhängig von der örtlichen Rohwasserversorgung wird die WTC 600 LP/MP direkt an die bauseitige Versorgung angeschlossen oder durch ein Druckerhöhungsmodul WTC 600 PI ergänzt.

Folgende baulichen Maßnahmen müssen eingehalten werden:

- bauseitige Rohwasserversorgung muss bauseits mit einem Absperrorgan ausgerüstet sein
- sämtliche Leitungen (Rohwasser, Rückspülleitung, Konzentrat und Trinkwasser) ohne mechanische Spannungen verlegen
- Trinkwasserleitung mit freiem Auslauf und ohne weitere Absperrorgane verlegen
- Rückspülleitung mit einem stetigem Gefälle (keinesfalls ansteigend) verlegen.

Zur einfachen und sicheren Bedienung und Wartung der Anlage sind Mindestabstände von Raumwänden einzuhalten:

Seite	Mindestabstand [cm]
A	50
B	10
C	70
D	50

Tabelle 12 Mindestabstände

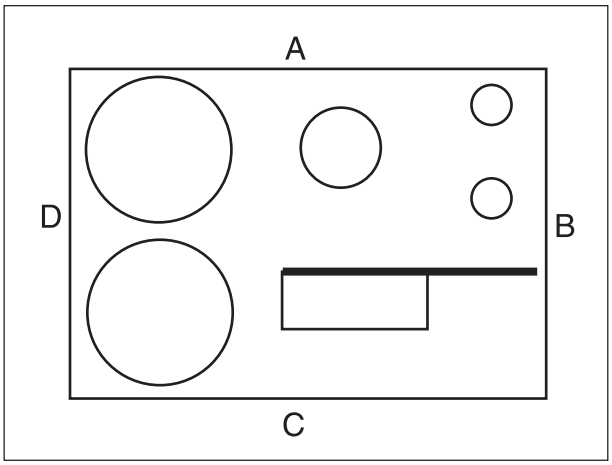


Bild 8 Mindestabstände WTC 600 LP/MP

Bild 9 Wasseranschlüsse WTC 600 PI

Aufstellraum (incl. Arbeitsraum für Wartung und Betrieb, ohne Verrohrung):
WTC 600 LP und MP: Breite x Tiefe: 1300 x 1900 mm
WTC 600 LP-A, LP-AM, MP-A, MP-AM: Breite x Tiefe: 1700 x 1900 mm
WTC 600 CD: Breite x Tiefe: 500 x 1100 mm
WTC 600 PI: Breite x Tiefe: 600 x 200 mm

3.3.1.1 Druckerhöhungsmodul

Anschluss zur RO-Anlage (9/2) Schlauchtülle d25

Anschluss Rohwasser (9/3) Schlauchtülle d25

ACHTUNG Mechanischen Schutz des elektrischen Anschlusskabels (9/1) und Schutz vor Wasser beachten!

ACHTUNG Lüfterrad der Pumpe muss mindestens 20 cm von der nächsten Wand entfernt sein. Andernfalls ist mit Motorschäden durch Wärmestau zu rechnen.

3.3.1.2 RO-Modul mit Vorfiltern

Im Lieferzustand sind an Verschraubungen oberhalb des Anschlusses der Dosierleitung Antiscalant (10/1) sowie am Trinkwasseranschluss (11/4) und am Konzentratanschluss (11/3) Blindscheiben zur Konservierung eingebaut. Diese sind vor Inbetriebnahme zu entfernen.

Anschluss Dosierleitung Vorchlorung (10/2)

Rohwasseranschluss (10/3)
Schlauchtülle d25

Konzentratablauf (10/4) HT-Rohr d50

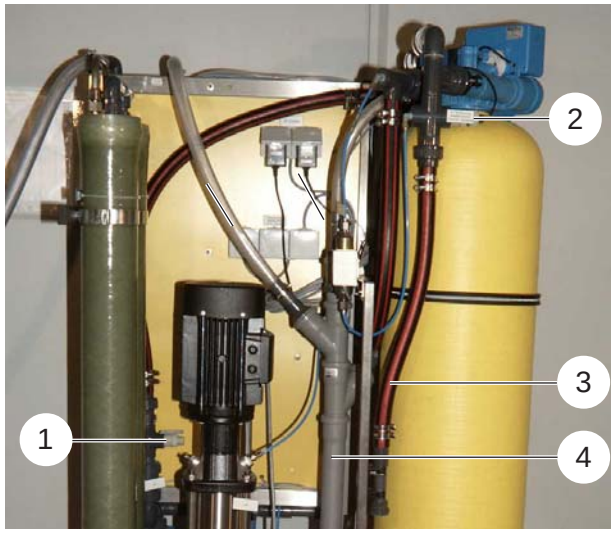


Bild 10 Anschlüsse hinten

Trinkwasseranschluss (11/4)

Schlauchtülle d25

Anschluss Dosierleitung Nachchlorung (11/5)

Trinkwasser-Entnahmehahn (11/6)

Rohwasser-Entnahmehahn (11/9)

Druckregelventil (11/1)

Durchflussmesser Konzentrat (11/2)

Durchflussmesser Trinkwasser (11/7)

Konzentratregelventil (11/8)

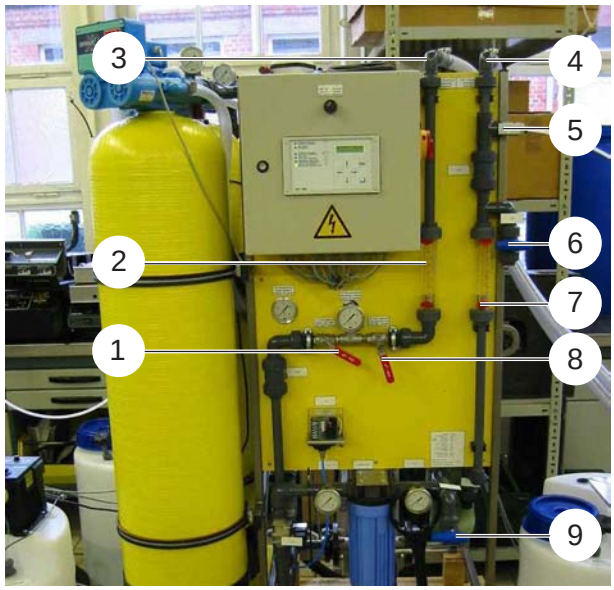


Bild 11 Anschlüsse vorn

3.3.2 Elektrische Anschlüsse

3.3.2.1 Druckerhöhungspumpe

230 V extern mit Anschlusskabel.

3.3.2.2 Vorfilter

Die Vorfilter sind im Lieferzustand an den Steckdosen (1/f) auf der Rückseite der RO-Anlage angeschlossen.

3.3.2.3 Dosierstation

Die Pumpen der projektierten Dosierstationen werden an den Steckdosen (1/g) angeschlossen.

HINWEIS Das Kabel vom Schwimmerschalter muss in der Dosierpumpeneinheit eingesteckt sein.

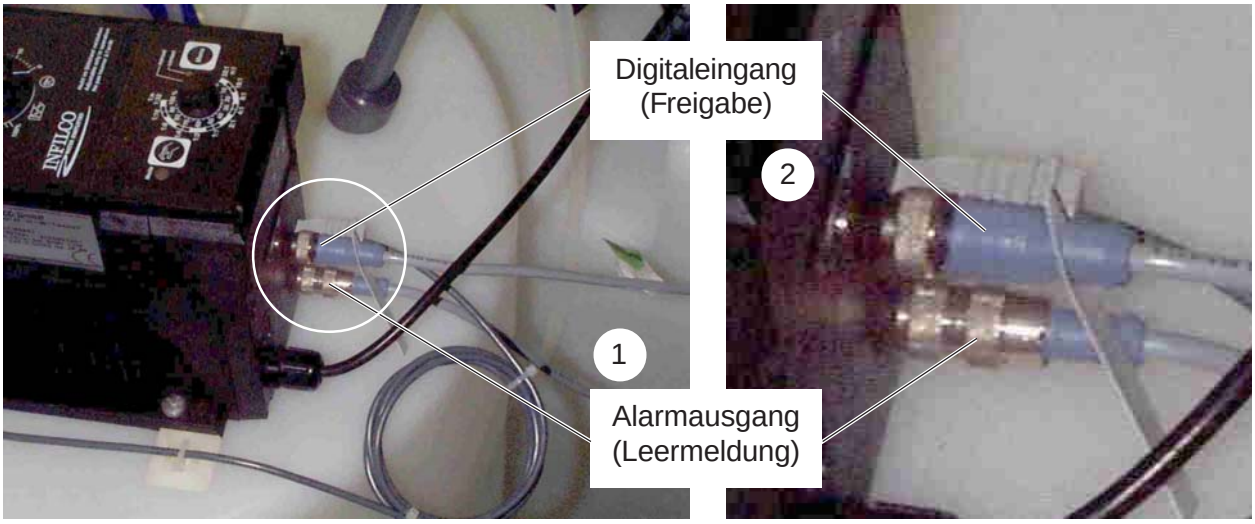


Bild 12 Alarmausgang und Digitleingang der Dosierpumpen

Zum Anschluss der Steuerkabel im E-Schrank werden die Blindverschraubungen in der Flanschplatte (13/4) durch die beiliegenden Kabelverschraubungen (13/3) ersetzt.

Steuerkabel entsprechend Tabelle 13 anschließen.

HINWEIS Die kompletten Anschlusspläne (13/1) befinden sich im Schaltschrank.

HINWEIS Die Anschlüsse für nicht benötigte Signaleingänge sind an der Anschlussleiste (13/2) gebrückt.

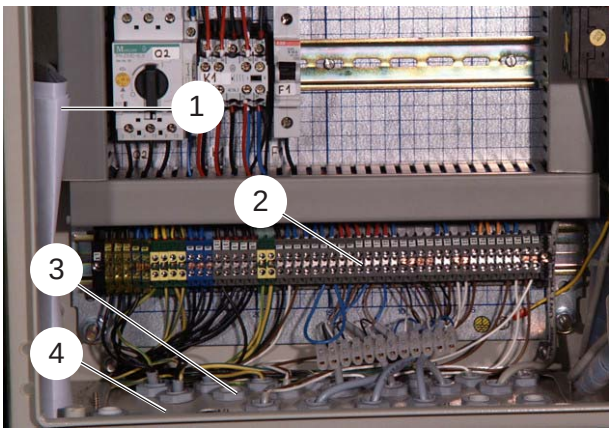


Bild 13 Anschluss Dosierstation

Dosierbehälter	Typ	Funktion	Signalleitung	Anschlussleiste E-Schrank
Vorchlorung	Alarmausgang (12/1)	nicht benötigt	weiß	-----
			blau	-----
		Leermeldung	braun	14
			schwarz	15
	Digitalausgang (12/2)	Freigabe	braun	8
			blau	9
		nicht benötigt	weiß	-----
			schwarz	-----
Antiscalant	Alarmausgang (12/1)	nicht benötigt	weiß	-----
			blau	-----
	Digitaleingang (12/2)	Leermeldung	braun	16
			schwarz	17
		Freigabe	braun	10
			blau	11
		nicht benötigt	weiß	-----
			schwarz	-----
Nachchlorung	Alarmausgang (12/1)	nicht benötigt	weiß	-----
			blau	-----
		Leermeldung	braun	18
			schwarz	19
	Digitaleingang (12/2)	Freigabe	braun	12
			blau	13
		nicht benötigt	weiß	-----
			schwarz	-----

Tabelle 13 Anschlussbelegung: Leermeldung und Freigabe der Dosierbehälter an RO-Steuerung

ACHTUNG Kabelenden, die nicht benötigt werden, mittels Lüsterklemme elektisch isolieren.

3.3.2.4 Schwimmerschalter

Die Signalleitungen des beiliegenden Schwimmerschalters an den Klemmen 6/7 (8S3 Option) der Anschlussleiste anschließen - vgl. Schaltplan im Schaltkasten.
Bei der Installation eine Schalthysterese von mindestens 300 Litern zwischen Aus- und Einschaltpunkt einstellen.

3.3.2.5 Umkehrosmoseanlage

Die WTC 600 LP/MP wird an folgende Spannungsversorgung angeschlossen:

- 400 V / 50Hz, 3Ph + N + PE oder 230 V / 50Hz, 1Ph + N + PE (je nach Anlagentyp)
- Absicherung 16 A
- bauseitiger Fehlerstromschutzschalter 30 mA (Vorhandensein überprüfen oder schriftlich bestätigen lassen).

3.4 Inbetriebnahme

Die einzelnen Aggregate der Anlage werden in folgender Reihenfolge in Betrieb genommen:

- Vorfilter befüllen und durch Rückspülung in Betrieb nehmen (3.4.2)
- Umkehrosmose entkonservieren (3.4.3.7)
- Dosierbehälter befüllen und in Betrieb nehmen (3.4.1)
- Umkehrosmose in Betrieb nehmen (3.4.3.8)

3.4.1 Dosierstation

HINWEIS Taster für „Dauerbetrieb“ zum Entlüften (14/3).

Betriebsmodus auf „Manual“ (14/2)!
Ändern des Betriebsmodus durch Drücken der Taste „Mode“ (14/2).

Modul	Hub (14/1)	Frequenz (14/4)	Dosierung
Vorchlorung	40%	70%	3.2.2
Antiscalant	40%	50%	3.2.3
Nachchlorung	40%	70%	3.2.4
Flockung	40%	70%	3.2.5

Tabelle 14 Kontrolle Pumpeneinstellungen

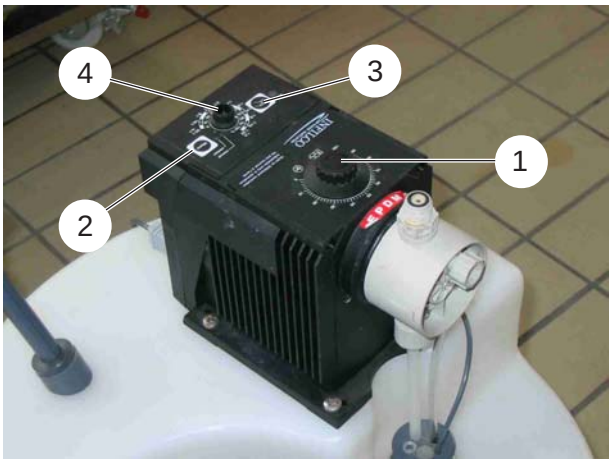


Bild 14 Inbetriebnahme Dosierstation

ACHTUNG Hublänge nur bei laufender Pumpe verstellen. Gefahr von Beschädigung!

3.4.2 Media- und Aktivkohlefilter

3.4.2.1 Erstbefüllung

Zentralsteuerventil abnehmen und Zentralrohr mit unterer Düse auf dem Behälterboden mittig positionieren. Behälter zu einem Drittel mit Wasser füllen. Einfülltrichter (4.901-090.0) aufsetzen und Filterfüllungen mit Schaufel (6.812-049.0) gemäß Tabelle 15 einfüllen:

Filter	**Stützkies**		**Filtersand/Aktivkohle**	
Mediafilter	15 kg	Körnung 2,0-3,15 mm	100 kg	Körnung 0,4-0,8 mm
Aktivkohlefilter	15 kg	Körnung 1-2 mm	32 kg	Kornaktivkohle F100

Tabelle 15

Behälter vollständig mit Wasser füllen.
Zentralrohr mittig in der Behälteröffnung ausrichten und nach Abnehmen der Abdeckung das Zentralsteuerventil wieder einsetzen. Hydraulische Anschlüsse wieder herstellen.

3.4.2.2 Inbetriebnahme (bis Werknummer 10301)

Die Filter müssen nach dem Befüllen rückgespült werden. Dazu ist die gesamte Anlage komplett hydraulisch und elektrisch anzuschließen und am Hauptschalter einzuschalten. Die Umkehrosmoseanlage muss sich in der Betriebsart **Abgeschaltet** befinden (vgl. 3.4.3 - 3.4.5). Die Rückspülung wird manuell an der Taste MANUAL REGEN ausgelöst (15/4) und dauert ca. 15 Minuten. Der Ablauf kann am Display des Controllers verfolgt werden:

- Schritt 1C: Rückspülen, Dauer ca. 10 min
- Schritt 2C und 3C: ohne Funktion
- Schritt 4C: Erstfiltrat, Dauer ca. 3 min

Danach ist der Filter betriebsbereit.

3.4.2.3 Programmierung (bis Werknummer 10301)

Zum Start der Programmierung ist die verdeckte Taste (15/1) links von der Taste „TIME OF DAY“ (15/2) zu drücken (man spürt eine kreisförmige Vertiefung unter der Frontfolie). Die Änderung der blinkenden Positionen erfolgt mit der Taste „ADVANCE“ (15/3).

HINWEIS Wird eine andere Einstellung als die Werkseinstellung gewünscht, diese eingeben und mit „MANUAL REGEN“ (15/4) quittieren.

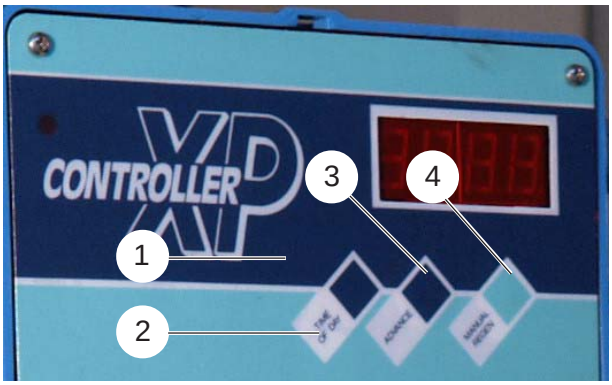


Bild 15 XP Controller

Bei Dauerbetätigung laufen die Zahlenwerte zweistellig vom aktuellen Wert bis 99 durch, eine kurze Betätigung der Taste ändert die Anzeige um den Wert 1 nach oben. Das Weitergehen zur nächsten Eingabeposition erfolgt mit der in der 2. Spalte in Tabelle 17 angegeben Taste.

TIME OF DAY	1. Uhrzeit einstellen
	2. Startet Programmierung von Schrittzeiten
ADVANCE	1. Änderung von Parametern während Programmierung
	2. Aufruf der Diagnose (siehe Tabelle 24) - 10 s drücken
MANUAL REGEN	1. Aktiviert eine manuelle Regeneration
	2. Schrittweises durchlaufen der Regenerationsschritte
verdeckte Taste	Links von „TIME OF DAY“. Programmierung starten.

Tabelle 16 Eingabe Vorfiltersteuerung

Position		**Anzeige**	**Umschreibung**
Am Mediafilter			
1	Verdeckte Taste	0.2 **00**	Mediafilterrückspülung um 02.00 (Minuten)
2	Verdeckte Taste	0.**2** 00	Mediafilterrückspülung um 02.00 (volle Stunden)
Am Aktivkohlefilter			
1	Verdeckte Taste	0.2 **30**	Aktivkohlefilterrückspülung um 02.30 (Minuten)
2	Verdeckte Taste	0.**2** 30	Aktivkohlefilterrückspülung um 02.30 (volle Stunden)
An beiden Filtern			
3	Verdeckte Taste	FF01	Zeitintervall zwischen 2 Rückspülungen in Tagen, FF01bedeutet eine Rückspülung an einem Tag
4	Verdeckte Taste	200.0	ohne Funktion
5	Verdeckte Taste	200.0	ohne Funktion

Tabelle 17 Programmierungstabelle[1)] für Mediafilter und Aktivkohlefilter

[1)] Zur Änderung eines beliebigen Wertes aus der Programmiertabelle muss das gesamte Menü durchlaufen werden; Eingabeposition blinkt, Wert mit „ADVANCE“-Taste ändern!

3.4.2.3 Programmierung (bis Werknummer 10301)

Position		Anzeige	Umschreibung
6	Verdeckte Taste	0000.	ohne Funktion
7	Verdeckte Taste	0000.	ohne Funktion
8	Verdeckte Taste	AA14	ohne Funktion
9	Verdeckte Taste	AA02	
10	Verdeckte Taste	AA02	
11	TIME OF DAY	1C10	Rückspulzeit 10 min.
12	Verdeckte Taste	2C00	0 min.
13	Verdeckte Taste	3C00	0 min.
14	Verdeckte Taste	4C03	Erstfiltrat 3min.
15	Verdeckte Taste	4d10	Programmiermodus verlassen

Tabelle 18 Programmierungstabelle[1)] für Mediafilter und Aktivkohlefilter

Anzeige	Beschreibung
Regeneration	
0.0.0.0.	Anzahl der Regenerationen

Tabelle 19 Statistische Anzeigen - Diagnose

HINWEIS Durchlaufen der Diagnoseanzeige nach Anwahl durch kurzes Drücken der „ADVANCE“-Taste.

[1)] Zur Änderung eines beliebigen Wertes aus der Programmiertabelle muss das gesamte Menü durchlaufen werden; Eingabeposition blinkt, Wert mit „ADVANCE“-Taste ändern!

3.4.2.4 Inbetriebnahme (ab Werknummer 10302)

Die Filter müssen nach dem Befüllen rückgespült werden. Dazu ist die gesamte Anlage komplett hydraulisch und elektrisch anzuschließen und am Hauptschalter einzuschalten. Die Umkehrosmoseanlage muss sich in der Betriebsart **Abgeschaltet** befinden (vgl. 3.4.3 - 3.4.5). Die Rückspülung wird manuell an der Taste R ausgelöst (15a/4) und dauert ca. 17 Minuten. Der Ablauf kann am Display des Controllers verfolgt werden:

– Schritt 1C: Rückspülen, Dauer ca. 10 min

– Schritt 2C und 3C: ohne Funktion

– Schritt 4C: Erstfiltrat, Dauer ca. 5 min

Danach ist der Filter betriebsbereit.

3.4.2.5 Programmierung (ab Werknummer 10302)

Zum Start der Programmierung ist die Taste P (15a/4) zu drücken.
Die Änderung der blinkenden Positionen erfolgt mit der Taste Δ(15a/2).

Wird eine andere Einstellung als die Werkseinstellung gewünscht, diese eingeben.

Bei Dauerbetätigung laufen die Zahlenwerte zweistellig vom aktuellen Wert bis 99 durch, eine kurze Betätigung der Taste ändert die Anzeige um den Wert 1 nach oben. Das Weitergehen zur nächsten Eingabeposition erfolgt mit der in der 2. Spalte in Tabelle 17a angegeben Taste.

Bild 15a STE Controller

Tastenbelegung:

1 Anzeiger der Wochentage mit aktiver Rückspülung
2 Zugang zum Diagnosemenü; Veränderung von Werten während der Programmierung
3 Einstellung der Ortszeit
4 Zugang zur Programmierung
5 Auslösen einer Rückspülung
6 verdeckte Taste, Systemreset
7 Display

3.4.2.5 Programmierung (ab Werknummer 10302)

Position	Taste	Anzeige	Umschreibung
Am Mediafilter			
1	P	0.2 **00**	Mediafilterrückspülung um 02.00 (Minuten)
2	P	0.**2** 00	Mediafilterrückspülung um 02.00 (volle Stunden)
Am Aktivkohlefilter			
1	P	0.2 **30**	Aktivkohlefilterrückspülung um 02.30 (Minuten)
2	P	0.**2** 30	Aktivkohlefilterrückspülung um 02.30 (volle Stunden)
An beiden Filtern			
3	P	1d-1	Montag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
4	P	2d-1	Dienstag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
5	P	3d-1	Mittwoch, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
6	P	4d-1	Donnerstag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
7	P	5d-1	Freitag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
8	P	6d-1	Samstag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
9	P	7d-1	Sonntag, 0 = keine Rückspülung, 1 = Rückspülung
10	P	7d-1	
11	Uhrzeit	H-50	Spannungsfrequenz: 50 Hz (H-60 = 60 Hz)
12	P	-t-6	Rückspülprogramm laut Tabelle 18a
13	P	End-	Programmierung beendet, Rückkehr zum Normalbetrieb

Tabelle 17a Programmierungstabelle[1)] für Mediafilter und Aktivkohlefilter

Parameter	1C	2C	3C	4C
6	10	0	0	5
7	15	0	0	5
8	20	0	0	5

Tabelle 18a Parameter der Rückspülprogramme

[1)] Zur Änderung eines beliebigen Wertes aus der Programmiertabelle muss das gesamte Menü durchlaufen werden; Eingabeposition blinkt, Wert mit Δ-Taste ändern!

3.4.2.5 Programmierung (ab Werknummer 10302)

Schritt	Taste	Anzeige	Bedeutung
1	Δ	02.30	Rückspülzeit; die LED's zeigen die aktiven Wochentage an
2	Δ	000.2.	Gesamtzahl der ausgeführten Rückspülungen
3	Δ	0.1.06	Anzahl der Tage und Stunden seit der letzten Rückspülung
4	Δ	-17101c-	Softwarestand
5	Δ	12.30	Aktuelle Zeit; Rückkehr zum normalen Betrieb

Tabelle 19a Programmierungstabelle[1)] für Mediafilter und Aktivkohlefilter

Schritt	Taste	Anzeige	Bedeutung
1	Uhrzeit	08.00	Rückspülzeit; die LED's zeigen die aktiven Wochentage an
2	Uhrzeit	08.00	Gesamtzahl der ausgeführten Rückspülungen
3	Uhrzeit	d - - 1	Anzahl der Tage und Stunden seit der letzten Rückspülung
4	Uhrzeit	09.01	Rückkehr zum Normalbetrieb

Tabelle 19b Einstellen von Uhrzeit und Wochentag

3.4.2.6 Rückspülung/Regeneration

Zur Reinigung der Filter wird die Strömungsrichtung des Wassers umgekehrt, so dass die abgelagerten Schmutzstoffe zum Spülwasseraustritt gelangen.
Die Filter verfügen über unterschiedliche Einrichtungen um Rückspülungen auszulösen:

Aktivkohlefilter:

– zeitgesteuert: 1 mal pro Nacht Standard: 2:30 Uhr

– manuell: jederzeit

Mediafilter:

– Druckdifferenz: nach Verschmutzung des Filters Standard: 1 bar Differenz

– zeitgesteuert: 1 mal pro Nacht Standard: 2:00 Uhr

– manuell: jederzeit

3.4.2.7 Ersatzteil

Bei Ersatz eines Filterventiles 6.414-712.0 überprüfen, ob der Drosseleinsatz aus der Rückspülleitung entfernt wurde. Gegebenenfalls ist dieser zu entfernen:

– 2 schwarze Bolzen entfernen

– Rückspülkrümmer abziehen, dabei auf O-Ring achten

– Gummiblende aus Rückspülkrümmer entfernen

– Rückspülkrümmer aufstecken und mit schwarzen Bolzen fixieren

[1)] Zur Änderung eines beliebigen Wertes aus der Programmiertabelle muss das gesamte Menü durchlaufen werden; Eingabeposition blinkt, Wert mit Δ-Taste ändern!

3.4.3 Inbetriebnahme der RO-Anlage

3.4.3.1 Bedienungsebenen und Passwörter

Normalebene:

In dieser Ebene wird auf dem Display (5/2) die Betriebsart, der Betriebszustand sowie die aktuellen Mess- und Betriebswerte mit Hilfe von wechselnden (rollierenden) Masken (siehe Bild 16) dargestellt.

HINWEIS Der Betreiber betreibt die Anlage in der Normalebene. Eine Passworteingabe ist nicht notwendig.

Anwenderebene:

Die Anwenderebene ermöglicht die Bedienung bzw. Einstellung der wichtigsten Funktionen bzw. Betriebseinstellungen/-parameter, sowie die Kalibrierung der LF-Sensoren.

Anwenderpasswort: ↑ → ↓ ← ↑

Technikerebene:

Die Technikerebene stellt eine erweiterte Anwenderebene dar. Sie erlaubt, neben den Funktionen der Anwenderebene, die Manipulation aller Betriebseinstellungen/-parameter sowie einen Hardwaretest mit Hilfe einer Diagnosefunktion.

Technikerpasswort: ↑ ← → **ESC** ↓ ↵ ↑ ← → **ESC** ↓ ↵ ↑

HINWEIS Zur Eingabe eines Passwortes muss in der Normalebene innerhalb einer Minute die entsprechende Tastenfolge eingegeben werden.

HINWEIS Einstellungen und Menüs der RO 1000 Steuerung siehe Tabelle 34 und Tabelle 35.

HINWEIS Einstellungen der projektierten Anlage im Diagramm Bild 21 eintragen!

3.4.3.2 Menüauswahl

Das Menü besteht aus mehreren Zeilen, die in einer Liste untereinander angeordnet sind. Auf dem Display der Steuerung werden jeweils zwei Menüzeilen dargestellt.

Um die Funktion eines Menüpunktes aufzurufen, ist zunächst der gewünschte Menüpunkt mit Hilfe der ↑-Taste und ↓-Taste auszuwählen.

Durch Betätigung der RETURN-Taste wird die Funktion dieses Menüpunktes aufgerufen. Ein Menü wird durch Betätigung der **ESC**-Taste beendet (Rückkehr in Normalebene). Bei verschachtelten Menüs bewirkt die **ESC**-Taste eine Rückkehr in das vorherige Menü.

3.4.3.3 Auswahl einer Option

Die Auswahl einer Option geschieht mittels der↑-Taste und ↓-Taste. Duch Betätigung der RETURN-Taste erfolgt die Speicherung der aktuellen Option als neue Betriebseinstellung. Eine Auswahl kann durch Betätigung der **ESC**-Taste abgebrochen werden.

3.4.3.4 Gleichzeitige Auswahl mehrerer Argumente

Auf der unteren Zeile des Displays erscheint hierfür eine Folge von „0“ (Argument inaktiv) und „1“ (Argument aktiv). Mit Hilfe der ←-Taste und →-Taste kann ein Cursor zwischen den einzelnen Zeichen verschoben werden. Die Aktivierung/Inaktivierung eines Arguments geschieht durch die ↑-Taste bzw. ↓-Taste, die Speicherung durch Betätigung der RETURN-Taste (Beispiel siehe Kapitel 3.4.3.7).

3.4.3.5 Einstellung von Betriebsparameter und Abgleichwerte

Zur Einstellung von Betriebsparametern (z.B. über ein Menü) erscheint in der oberen Zeile der Name des Betriebsparameters und in der unteren Zeile wird der aktuelle Wert dargestellt.

Durch einen blinkenden Cursor wird jeweils die veränderbare Ziffer markiert, welche durch Betätigung der ↑-Taste und ↓-Taste auf den gewünschten Wert eingestellt werden kann. Mit Hilfe der ←-Taste und →-Taste kann die Markierung auf die jeweils andere Ziffer verschoben werden. Die Speicherung geschieht durch Betätigung der RETURN-Taste; Abbruch der Eingabe durch die **ESC**-Taste.

3.4.3.6 Bestätigung von Eingaben

Zur Verhinderung von Eingabefehlern sind an verschiedenen Menüstellen Bestätigungen erforderlich. Sie fordern den Anwender auf, Änderungen von Betriebseinstellungen/ -parametern und Justagen nochmals als korrekt zu bestätigen.
Zur Bestätigung muss die →-Taste und anschließend die RETURN-Taste betätigt werden.

3.4.3.7 Entkonservierung

Die RO-Anlage verlässt konserviert das Werk. Daher muss die Konservierflüssigkeit vor der Erstinbetriebnahme ausgespült werden.

Ausgangslage:
Die Vorfilter sind in Betrieb genommen. Filtereinsatz an Feinfilter 5µ wurde eingesetzt.
Nachdem alle Wasserleitungen und der Schwimmerschalter angeschlossen sind, muss die Trinkwasserleitung zum Tank gelöst und provisorisch zum Abwasserkanal geführt werden.

Arbeitsschritte:
- Hauptschalter ein: Anlage ist in Betriebsart **Abgeschaltet**
- Trinkwasserleitung provisorisch in Kanal verlegen
- Anlage entkonservieren:
  - Druckregelventil (4.17) ganz öffnen (Hebel waagerecht)
  - Konzentratregelventil (4.15) halb öffnen (45°).

Auf dem Display muss folgende Meldung zu sehen sein:

RO 1000 V 01.34 Abgeschaltet

Andernfalls 5 x **ESC**-Taste drücken.
Danach Anwenderpasswort eingeben (siehe Kap. 3.4.3.1).

Anzeige:

↓-Taste 1 x drücken.

> 1 Fehlerquitt. < 2 Betriebsart

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

↑-Taste drücken.

Betriebsart Betrieb

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Betriebsart Abgeschaltet

Anzeige:

→-Taste drücken.

Ausführen ? >nein< ja

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Ausführen ? nein > ja <

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

↓-Taste drücken.

Betriebsart Abgeschaltet

Anzeige:

Betriebsart Desinfektion

Anlage in Betiebsart **Desinfektion**.

Am Konzentratregelventil (4.15) einen Konzentratfluss von 600 l/h einstellen

ACHTUNG Während der Betriebsart **Desinfektion** sind alle Sicherheitsabfragen abgeschaltet!

ACHTUNG Den Druck nach dem Feinfilter beobachten (Manometer 4.7): bei weniger als 2 bar Druck die Anlage sofort abschalten. Hochdruckpumpe läuft trocken!

Anlage in diesem Zustand 20 Minuten laufen lassen, danach in Betriebsart **Abgeschaltet** bringen (siehe 3.4.5)

3.4.3.8 Erstinbetriebnahme

- Anlage auf Betriebsart **Betrieb** einstellen (siehe 3.4.4)
- Trinkwasserleistung auf 600 l/h einstellen
- Bei sehr kaltem Wasser wird die Leistung von 600 l/h nicht erreicht: dann maximalen Pumpendruck von 21 bar (MP) bzw. 14 bar (LP) einstellen
- Konzentratleistung auf 200 l/h (bei sehr kaltem Wasser evtl. mehr) einstellen

Druckregelventil (11/1) schließen	**Konzentratregelventil (11/8) schließen**
Pumpendruck und Konzentratdruck steigen	Pumpendruck und Konzentratdruck steigen
Trinkwassermenge steigt	Trinkwassermenge steigt
Konzentratmenge steigt	Konzentratmenge sinkt
Leitfähigkeit steigt	Leitfähigkeit steigt

Tabelle 20 Betriebsverhalten der Umkehrosmose bei Änderung an Druckregel- und Konzentratregelventil.

ACHTUNG Bei allen Veränderungen an den Einstellungen der Anlage dürfen folgende Werte unter keinen Umständen überschritten werden:
- Pumpendruck maximal 21 bar (MP) bzw. 14 bar (LP)
- Trinkwassermenge maximal 650 Liter pro Stunde.

Rohwasser	**Trinkwasserleistung**	**Konzentratleistung**	**Ausbeute**
1200 l/h	600 l/h	600 l/h	50%
800 l/h	600 l/h	200 l/h	75%

Tabelle 21 Typische Ausbeuten bei maximaler Trinkwasserleistung und Rohwassertemperatur 15°C

HINWEIS Die Trinkwasserleistung darf nie größer als 650 l/h eingestellt werden, d.h. bei höherer/niedrigerer Speisewassertemperatur muss entsprechend der Pumpen- bzw. Konzentratdruck mit den Kugelhähnen (vgl. Bild 11) reduziert/erhöht werden. Leitwert laut Anzeige am Display kontrollieren. Entsalzungsrate 94-99%.

- Anlage an Hauptschalter abschalten
- Trinkwasserleitung in Tank verrohren
- Anlage an Hauptschalter einschalten: Trinkwasser wird produziert und füllt den Tank.
- Tank gefüllt: Niveauschwimmer schaltet Magnetventil und Pumpe ab, so lange bis Niveauschwimmerschalter leer meldet und RO-Anlage wieder einschaltet.

Überprüfung des Druckwächters (dazu Rohwasserzufluss unterbinden):

RO-Anlage muss nach kurzer Zeit abschalten

LED „Fault“ muss am Bedienfeld leuchten - Druckmangel erscheint am Display (5/2).

- Danach Rohwasserzufluss wieder öffnen
- Mit **ESC**-Taste (5/3) Störungsanzeige löschen
- Bedienerpasswort eingeben
- Mit ↑↓- Tasten Menüpunkt „6 LF-Grenzen“ aufrufen
- ↵-Taste drücken
- mit ↑↓- Tasten Lim.-Wert einstellen (oberer Grenzwert der Trinkwasserleitfähigkeit): 20% des Rohwasserleitwertes
- mit →-Taste zum War.-Wert gehen
- mit ↑↓- Tasten War.-Wert einstellen (Warnwert der Trinkwasserleitfähigkeit): 15% des Rohwasserleitwertes

ACHTUNG Der obere Grenzwert darf die gesetzlich zulässige Trinkwasserleitfähigkeit nicht überschreiten! Im Zweifelsfall ist als Grenzwert der gesetzliche Grenzwert und als Warnwert die Hälfte des gesetzlichen Grenzwertes einzugeben!

- ↵-Taste drücken: Anzeige springt zurück zu „6 LF-Grenzen“
- **ESC** drücken, Anzeige ist im Ausgangszustand
- Anlage ist überprüft und betriebsbereit.

3.4.4 Normalbetrieb

RO 1000 Steuerung einschalten; auf dem Display erscheint folgende Meldung:

RO 1000 V 01.34 Abgeschaltet

HINWEIS Die Anlage wurde in der Anwender- oder Technikerebene ausgeschaltet. Ein Einschalten ohne Passwort ist nicht möglich!

Erscheinen die rollierenden Anzeigen:

RO 1000 V 01.34 Produktion ein	W-Temp: 12.3°C Perm: 12 µS/cm	Betriebsstunden 1111 h 11 min

Bild 16 Benutzeranzeige im Normalbetrieb

ist die Anlage startbereit, d.h. die Anlage kann produzieren.

Andernfalls Anwenderpasswort eingeben (vgl. Kap. 3.4.3.1)

Anzeige:

↓-Taste 1 x drücken.

> 1 Fehlerquitt. < 2 Betriebsart

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

↑-Taste drücken.

Betriebsart Abgeschaltet

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Betriebsart Betrieb

Anzeige:

➔-Taste drücken.

Ausführen ? >nein< ja

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Ausführen ? nein > ja <

Anzeige:

ESC-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

RO 1000 V 01.34 Verwerfung

Anlage produziert und beginnt mit Verwerfung.
Betriebszustände:

- LED „production“ leuchtet.
- LED „reject“ leuchtet.

Nach abgelaufener Verwerfungszeit normale Produktion mit rollierender Anzeige:

RO 1000 V 01.34 Produktion ein	W-Temp: 12.3°C Perm: 12 µS/cm	Betriebsstunden 1111 h 11 min

Wenn RO-Anlage startet, wird Eingangsventil Rohwasser geöffnet und RO-Pumpe läuft nach voreingestellter Zeit und vorhandenem Druck los.

3.4.4.1 Betriebsmeldungen Normalbetrieb

1. Anlage produziert nicht weil Tank voll:
   - LED „tank full“ leuchtet am Bedienfeld
   - Anzeige: „K. Verdrängung“ und danach „Produktion aus“ auf dem Display.

   Ursache: Schwimmerschalter im Trinkwassertank hat geschaltet.
2. Anlage produziert nicht bei Regeneration/Spülung:
   - LED „regeneration“ leuchtet am Bedienfeld
   - Anzeige: „Zwangsstop“ auf dem Display.

   Ursache: Einer der Vorfilter wird gereinigt.
3. Anlage produziert nicht bei Störungsmeldung: Dosierstation leer
   - LED „fault“ leuchtet
   - Anzeige: Hartwasser

   Ursache: Leermelder im Dosierbehälter liefert Signal.

   Abhilfe: Dosierbehälter mit Chemikalie nachfüllen und quittieren.

HINWEIS Die Störungsanzeige kann durch Drücken der **ESC**-Taste quittiert werden; es kommen dann wieder die rollierenden Anzeigen für den Normalbetrieb (s.o.).

3.4.5 Außerbetriebnahme

ACHTUNG Im Normalfall nicht mit dem Hauptschalter ausschalten (Unterbrechung von eventuell aktiven Spülprogramm).

HINWEIS Die im Normalbetrieb arbeitende RO-Anlage wird nur bei vollem Trinkwassertank über den Schwimmerschalter ausgeschaltet.

HINWEIS Die aktuelle Betriebsart bleibt auch im ausgeschalteten Zustand erhalten, d.h. nach einem Wiedereinschalten befindet sich die Steuerung in derselben Betriebsart wie vor dem letzten Ausschalten mit dem Hauptschalter.

Das Abschalten der Anlage erfolgt z.B. bei längerer Außerbetriebnahme.

Ab einer Stillstandszeit von 14 Tagen muss die Anlage konserviert werden (siehe Kap. 4.4.4).

Dazu Anwenderpasswort eingeben (vgl. Kapitel 3.4.3.1):

Anzeige:

↓-Taste drücken.

> 1 Fehlerquitt. <
2 Betriebsart

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt.
> 2 Betriebsart <

Anzeige:

↑-Taste drücken.

Betriebsart
Betrieb

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Betriebsart
Abgeschaltet

Anzeige:

→-Taste drücken.

Ausführen ?
>nein< ja

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Ausführen ?
nein > ja <

Anzeige:

ESC-Taste drücken.

1 Fehlerquitt.
> 2 Betriebsart <

Anzeige:

RO 1000 V 01.34
Abgeschaltet

Die Anlage ist nun abgeschaltet.

3.4.6 Desinfektion

Anwenderpasswort eingeben (vgl. Kap. 3.4.3.1):

Anzeige:

↓-Taste 1 x drücken.

> 1 Fehlerquitt. < 2 Betriebsart

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

↑-Taste drücken.

Betriebsart Betrieb

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Betriebsart Abgeschaltet

Anzeige:

→-Taste drücken.

Ausführen ? >nein< ja

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

Ausführen ? nein > ja <

Anzeige:

RETURN-Taste drücken.

1 Fehlerquitt. > 2 Betriebsart <

Anzeige:

↓-Taste drücken.

Betriebsart Abgeschaltet

Anzeige:

Betriebsart Desinfektion

Anlage in Betiebsart **Desinfektion**.

ACHTUNG Während der Betriebsart **Desinfektion** sind alle Sicherheitsabfragen abgeschaltet!

ACHTUNG Den Druck nach dem Feinfilter beobachten: bei weniger als 2 bar Druck die Anlage sofort abschalten. Hochdruckpumpe läuft trocken!

4 Pflege und Wartung

4.1 Feinfilter

Vor und hinter der Feinfiltereinheit (17/2) befinden sich Manometer (17/1 und 17/3). Beträgt der Differenzdruck mehr als 0,8 bar ist der Feinfilter[1)] zu tauschen:

- Rohwasserzufluss unterbinden, bis Anlage im Betriebszustand **Druckmangel**
- Hauptschalter ausschalten
- Anlage drucklos machen (Rohwasser-Entnahmehahn öffnen)
- Filter tauschen.

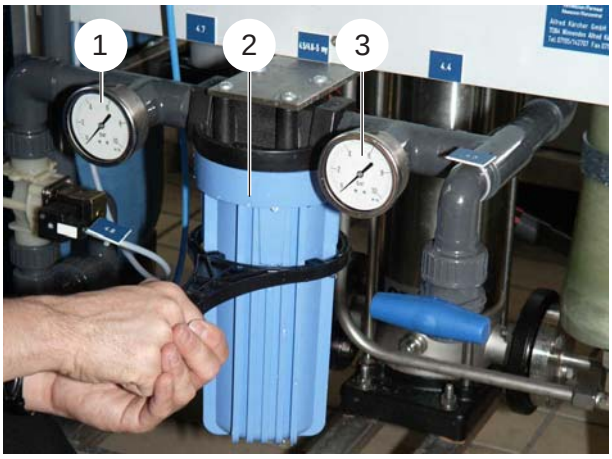


Bild 17 Feinfilter wechseln

HINWEIS Feinfilter alle 3 Monate austauschen.

HINWEIS Sonderwerkzeug benutzen!

4.2 Dosierstation WTC 600 CD

Alle 4 Wochen:
Dosierbehälter innen reinigen und mit chlorfreiem Trinkwasser gründlich ausspülen.

Bei Arbeiten am Dosierkopf oder an den Anschlüssen und Leitungen Schutzkleidung (Brille, Handschuhe) tragen!

Vor Wartungsarbeiten Pumpe vom Netz trennen (Netzstecker ziehen)!

Alle 12 Monate (bzw. bei Auftreten von Störungen):

Saug- und Druckventile reinigen

- Ventil herausschrauben und Ventilinnenteil herausnehmen
- mit dünnen Drahtstift (Nagel o.ä.) das Ventilinnenteil in Fließrichtung (siehe Pfeilmarkierung am Ventilkörper) vorsichtig herausnehmen
- Innenteil zerlegen (Sitz, O-Ring, Kugeln, Kugelkäfige) und reinigen und ggf. ersetzen
- Ventil wieder zusammenbauen und einschrauben.

ACHTUNG Fließrichtung (Pfeil) beachten!
Ventil nur von Hand festziehen (Gefahr von Beschädigung!)

[1)] Feinfilter 5µ: Art.-Nr. 6.414-466.0

Membran auswechseln

- Hublängenverstellknopf (8/1) auf 100 % stellen
- 4 Schrauben M6 am Dosierkopf lösen und Dosierkopf abnehmen.
- Membran nach links herausschrauben
- ggf. Dichtmembrane, Zwischenring und Stützscheibe wieder anbringen
- neue Membran (Austausch Set Membran: Artikel Nummer 6.762-172.0) einschrauben
- Durch Ein-/Ausschalten der Netzspannung Stößel auf Position „Ende Saughub“ bringen
- Dosierknopf aufsetzen und Schrauben über Kreuz anziehen (Drehmoment 4 Nm)
- Pumpe entlüften (8/3) und wieder in Betrieb nehmen
- Dosierkopfschrauben nach 48 Stunden Betrieb nachziehen (Drehmoment 4 Nm).

4.3 Umkehrosmose-Modul (RO-Modul)

4.3.1 RO-Filter-Wechsel

Die RO-Filter sind zu tauschen, wenn eine Reinigung und Desinfektion zur Leistungssteigerung erfolglos geblieben ist.

Filtertausch:

- Betriebsart **Ausschalten** wählen und Anlage drucklos machen
- Anschlüsse (Konzentratanschluss (18/2), Trinkwasseranschluss (18/1) und Zulauf (18/5)) lösen und Druckrohr (18/4) mit Rohrschellen (19/5) vom Rahmen schrauben.

ACHTUNG Rohrschellen selbst wegen Höhenjustierung nicht lösen

- Sicherungsringe lösen (19/1)
- Anschlüsse (19/2) abschrauben
- Abziehwerkzeug in Trinkwasseranschlussgewinde (19/3) einschrauben und vorsichtig mit Rohrzange heraushebeln
- Adapter aus Deckel entfernen, reinigen und einsetzen
- Filter entnehmen und unteren Deckel entfernen

HINWEIS Deckel nicht vertauschen

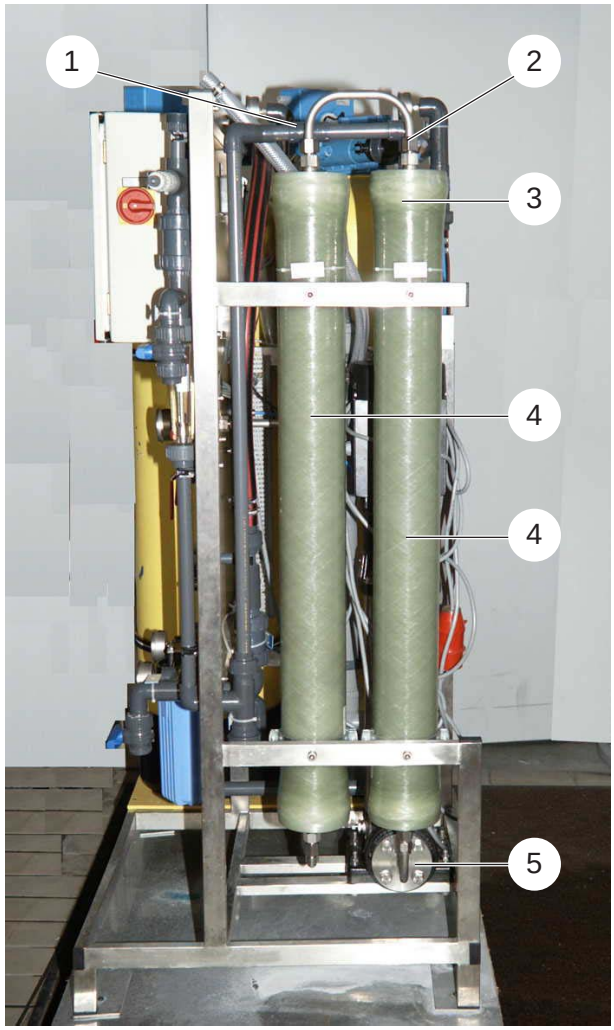


Bild 18 RO-Modul

- Dichtgummis mit Propandiol[1)] einreiben
- Neuen Filter (19/7) am Zulauf einführen (dichtungsloses Ende zuerst!)
- Alle Adapter aufstecken
- Deckel (19/4) so einsetzen, dass die Gewinde der Anschlüsse mit der Mutter der Schelle eine Flucht (19/5) bilden
- Sicherungsringe einbauen, Anschlüsse einschrauben
- Modul am Rahmen befestigen, Rohrleitungen anschließen
- Anlage 10 Minuten lang spülen (3.4.3.7)
- In Betriebsart **Betrieb** wechseln: Anlagenwerte müssen der Erstinbetriebnahme entsprechen.

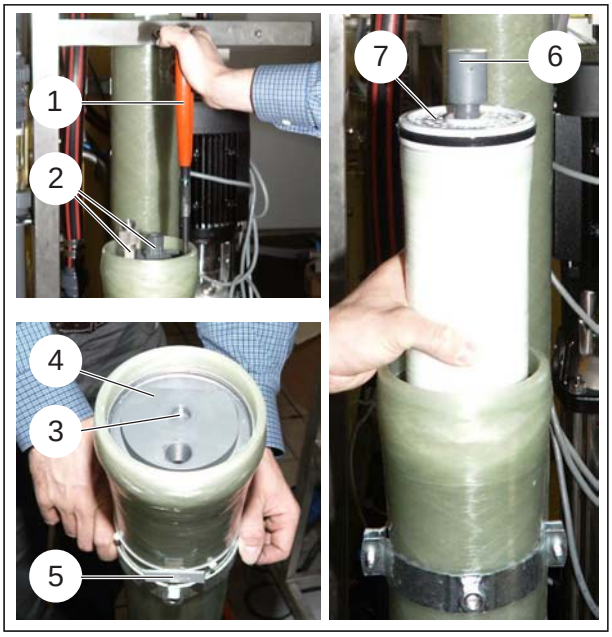


Bild 19 Montage und Demontage RO-Filter

4.4 Reinigung bei Störung

Indikatoren für eine Reinigung bzw. Desinfektion der Anlage sind folgende Messgrößen bzw. deren Änderung von den ursprünglichen Werten (vgl. Betriebsprotokoll).

Zur Reinigung der WTC 600 ist das Servicekit WTC 600 vorgesehen (2.901.044.0). Es enthält bis auf die Reinigungschemikalien und einen Nass-Trockensauger alle Geräte, die für eine Reinigung und Konservierung der WTC 600 LP und MP notwendig sind.
Die Reinigungschemikalien sind gesondert zu bestellen.
Vor der Reinigung muss genügend chlorfreies Trinkwasser zur Spülung bereit gestellt werden.

Eine Reinigungs sollte durchgeführt werden, wenn im Vergleich zur Erstinbetriebnahme

- der Trinkwasserfluss bei gleichem Druck um 200 l/h sinkt
- die Leitfähigkeit bei gleichem Druck und Temperatur auf das Doppelte steigt

HINWEIS Erst mit RM MCT 511 alkalisch reinigen, dann mit RM MCT 103 sauer reinigen.

HINWEIS Desinfektion nur, wenn Reinigung erfolglos ist.

[1)] Propandiol: Art.-Nr. 6.290-910.0

4.4.1 Aufbau der Spül- und Desinfektionseinrichtung

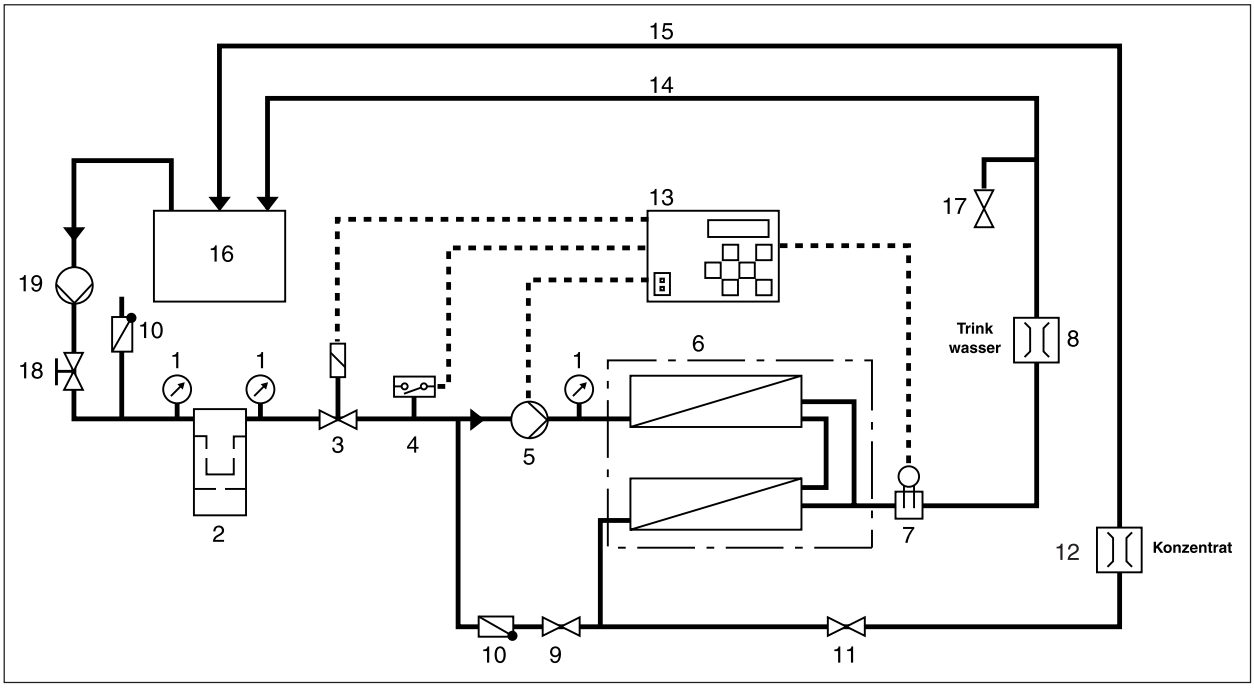


Bild 20 Prinzip Anschlussschema zur Reinigung, Konservierung und Desinfektion der RO-Anlage

1. Manometer
2. Feinfilter
3. Magnetventil
4. Druckschalter
5. RO-Pumpe
6. Druckrohr/Modul
7. Messzelle
8. Durchflussmesser (Trinkwasser)
9. Druckregelventil
10. Rückschlagventil
11. Konzentratregelventil
12. Durchflussmesser (Konzentrat)
13. Elektrische Steuerung
14. Trinkwasser zum Spülbehälter
15. Konzentrat zum Spülbehälter
16. Spülbehälter
17. Trinkwasser-Entnahmehahn
18. Rohwasser-Entnahmehahn
19. Spülpumpe

Hilfsmittel:

- Reinigungstank
- Vier Anschlussschläuche
- Leitfähigkeitsmessgerät zur Vergleichsmessung nach Ausspülung
- Schutzkleidung (Brille, Handschuhe, Schürze)
- externe Pumpe als Spülpumpe.

Ausgangslage:

- RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet** und mit Hauptschalter ausgeschaltet.

Arbeitsschritte:

1. 30 Liter chlorfreies Trinkwasser in den Spülbehälter (20/16) einfüllen
2. Hauptschalter einschalten und RO-Anlage auf Betriebsart „**Abgeschaltet**“
3. Rohwasserzulauf schließen; Anlage drucklos machen
   - mit Anschlussschläuchen und Spülpumpe (20/19) den Spülbehälter mit dem Rohwasser-Entnahmehahn verbinden
   - Adapter Trinkwasser und Anschlussschlauch von Trinkwasserausgang (20/8) zum Spülbehälter führen
   - Adapter Konzentrat und Anschluss schlauch von Konzentratausgang (20/12) zum Spülbe-hälter führen
   - Spülpumpe einschalten.
4. Anlage auf Betriebsart **Desinfektion** schalten und Wasserdruck am Manometer (20/1) vor dem Feinfilter mittels Rohwasser-Entnahmehahn auf 2 bar einstellen.
5. Schukostecker der Dosierpumpen ausstecken
6. Wenn alle Anschlüsse dicht sind, Spülpumpe abschalten, RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet** und Reinigungslösung durch Zugabe der Chemikalien gemäß Tabelle 22, 23 bzw. 24 im Spülbehälter herstellen.

Chemikalien unter ständigem Rühren vorsichtig zugeben.
Hierbei unbedingt Schutzkleidung tragen!

4.4.2 Desinfektion

Eine Desinfektion der RO-Anlage wird notwendig, wenn saure und alkalische Reinigung erfolglos waren.

HINWEIS Es sollten auch die Dosierungsbehälter, Zuleitungen etc. desinfiziert werden.

Hilfsmittel:

- Peressigsäure-Teststreifen[1)]
- Chemikalien zur Desinfektion bzw. Neutralisation.

Arbeitsschritte:

1. Anlage zur Desinfektion vorbereitet (vgl. Kapitel 4.4.1)
2. Spülpumpe einschalten
3. RO-Anlage auf Betriebsart **Desinfektion**; Desinfektionslösung ca. 5-10 Minuten zirkulieren lassen
4. RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet**; Desinfektionslösung ca. 15 Minuten wirken lassen
5. Nach dem Desinfizieren Lösung mit Sulfit (6.769-040.0) neutralisieren, bis mit Peressigsäure-Teststreifen keine Peressigsäure nachweisbar ist. Danach Lösung vorschriftsmäßig entsorgen
6. Rohwasserzulauf wieder an RO-Anlage anschließen, Trinkwasser- und Konzentratausgang zum Kanal führen

   ACHTUNG Trinkwasser- und Konzentratleitung dürfen wegen Verkeimungsgefahr keine Berührung mit dem Kanal haben (freier Fall).
7. Schukostecker der Dosierpumpen einstecken
8. RO-Anlage auf Betriebsart **Betrieb** schalten
9. RO-Anlage ca. 30 Minuten ausspülen und Trinkwasser mit Peressigsäure-Teststreifen auf Desinfektionsmittelfreiheit prüfen (Peressigsäuregehalt 0 mg/l); Anlage einregulieren und Desinfektion ins Betriebstagebuch eintragen
10. Originalverrohrung wiederherstellen
11. Schläuche und Pumpe mit Trinkwasser gründlich ausspülen! Korrosionsgefahr!

Volumen Desinfektionslösung [l]	RM P3-Oxonia-Aktiv [ml]	Art.-Nr.
30	75 (= ½ Flasche)	6.294-010.0

Tabelle 22 Zusammensetzung Desinfektionslösung

[1)] Art.-Nr. 6.768-354.0

4.4.3 Alkalische und saure Reinigung

Kann die ursprüngliche Trinkwasserleistung und Qualität nicht erzielt werden, ist ein Saure Reinigung oder Alkalische Reinigung der Anlage vorzunehmen.

Hilfsmittel:

- Universalindikatorpapier[1)] pH 0-14
- Chemikalien zur Reinigung bzw. zur Neutralisation.

Arbeitsschritte:

1. Anlage zur Reinigung vorbereitet (vgl. Kapitel 4.4.1).
2. RO-Anlage auf Betriebsart **Desinfektion** und Reinigungslösung 30 Minuten zirkulieren lassen.

ACHTUNG Maximale Temperatur der Reinigungslösung während der Reinigung 35 °C, Minimale Temperatur der Reinigungslösung während der Reinigung 15 °C.

ACHTUNG Wenn keine Veränderung des pH-Wertes mehr erkennbar ist, Ende der Reinigung.

ACHTUNG Ist die Reinigungslösung stark verschmutzt, sollte sie neutralisiert und verworfen werde. Reinigung mit neuer Lösung fortsetzen.

3. Nach Beendigung der Reinigung RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet**, Reinigungslösung neutralisieren und vorschriftsmäßig entsorgen.
4. Rohwasserzulauf wieder an RO-Anlage anschließen, Trinkwasser- und Konzentratausgang zum Kanal führen.
5. Schukostecker der Dosierpumpen einstecken.
6. RO-Anlage auf Betriebsart **Betrieb** schalten.
7. RO-Anlage 30 Minuten lang laufen lassen.
8. Originalverrohrung wiederherstellen.
9. RO-Anlage gemäß Typenschild einregulieren und Protokoll erstellen.
10. Schläuche und Pumpe mit Trinkwasser gründlich ausspülen! Korrosionsgefahr!

[1)] Art.-Nr. 6.768-355.0

4.4.3.1 Reinigungslösung für Alkalische Reinigung

Volumen Reinigungslösung [l]	RM Kleen MCT 511 [l]	Art.-Nr.
30	1,0	6.294-008.0

Tabelle 23 Zusammensetzung der Reinigungslösung für Alkalische Reinigung

Neutralisieren durch Zugabe von RM Vaporapid Bio-Entkalkersäure (6.290-239), bis der pH-Wert ca. 7 ist

4.4.3.2 Reinigungslösung für Saure Reinigung

Volumen Reinigungslösung [l]	RM Kleen MCT 103 [l]	Art.-Nr.
30	1,0	6.294-009.0

Tabelle 24 Zusammensetzung der Reinigungslösung für Saure Reinigung

Neutralisieren durch Zugabe von Soda (6.287-014), bis der pH-Wert ca. 7 ist

4.4.4 Konservieren

4.4.4.1 Dosierstationen entleeren und spülen

Ausgangslage:

- RO-Anlage abgeschaltet

Arbeitsschritte:

1. Inhalt der Dosierstationen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgen.
2. Behälter mit Trinkwasser spülen.
3. Dosierpumpen mit Trinkwasser spülen.
4. Dosierschläuche abschrauben und entleeren.

4.4.4.2 RO-Anlage konservieren

Soll die RO-Anlage für mehr als 14 Tage nicht in Betrieb sein, so muss sie konserviert werden.

HINWEIS Nach längstens 6 Monaten muss die Konservierung ausgespült und gegebenenfalls erneuert werden.

Hilfsmittel:

- Reinigungstank
- Vier Anschlussschläuche
- Chemikalien zur Konservierung (vgl. Tabelle 25) bzw. zur Neutralisation
- Leitfähigkeitsmessgerät zur Vergleichsmessung nach Ausspülung
- Schutzkleidung (Brille, Handschuhe, Schürze)
- externe Pumpe.

Ausgangslage:

- RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet** und mit Hauptschalter ausgeschaltet.

Arbeitsschritte:

1. 25 Liter chlorfreies Trinkwasser in den Spülbehälter (20/16) einfüllen
2. Rohwasserzulauf schließen; Anlage drucklos machen
   - mit Anschlußschläuchen und Spülpumpe (20/19) den Spülbehälter mit dem Rohwasser-Entnahmehahn verbinden
   - Adapter Trinkwasser und Anschlußschlauch von Trinkwasserausgang (20/8) zum Spülbehälter führen
   - Adapter Konzentrat und Anschlußschlauch von Konzentratausgang (20/12) zum Spülbehälter führen
   - Spülpumpe einschalten.
3. Anlage auf Betriebsart **Desinfektion** schalten und Wasserdruck mittels Rohwasser-Entnahmehahn auf 2 bar (Manometer 4.7) einstellen.
4. Schukostecker der Dosierpumpen ausstecken
5. Natriumbisulfit in den Spülbehälter geben
6. Wenn die Anlage gegen Frost geschützt werden soll, dann langsam RM 1,2-Propandiol zugeben.
7. Konservierungslösung 10 Minuten zirkulieren lassen.
8. Je mehr RM 1,2-Propandiol zugegeben wird, desto geringer wird der Trinkwasserfluß. Die Stellungen von Druckregelventil und Konzentratregelventil nicht verändern.
9. Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet** stellen und Hauptschalter abschalten.
10. Spülbehälter abklemmen und Rohwassereingang sowie Trinkwasser- und Konzentratausgang mit Dichtscheiben (5.005-260.0) verschließen (gleiche Stellen wie bei Erstinbetriebnahme, siehe Kap. 3.3.1.2).

HINWEIS Konservierungslösung vorschriftsmäßig entsorgen.

Konservierungslösung [l]	Sulfit 5kg[1)] [g]	RM 1,2 Propandiol 5l[2)] [l]
30	300	5,0

Tabelle 25 Chemikalien für Konservierungslösung

4.4.4.3 Vorfilter entleeren (bis Werknummer 10301)

Wird die WTC 600 längere Zeit stillgelegt, müssen die Vorfilter entleert werden. Dies verhindert Bakterienwachstum und ein Verbacken des Filtermaterials sowie Frostschäden.

Arbeitsschritte:

1. An beiden Vorfiltern eine Rückspülung durchführen um Luft aus den Behältern zu entfernen. Der erste Schritt der Rückspülung kann durch Drücken der Taste „manual regen.“ nach einer Minute abgebrochen werden, der 4. Schritt kann durch Drücken der Taste „manual regen.“ übersprungen werden.
2. Rohwasserversorgung unterbrechen, Filter drucklos machen
3. den Schlauch 6.390-962.0 am Ausgang des Aktivkohlefilters von der Schlauchtülle lösen.
4. einen Anschlussschlauch auf diese Schlauchtülle aufstecken und mit einer Schlauchschelle festschrauben
5. anderes Ende des Anschlussschlauches auf Höhe der Filtersteuerköpfe befestigen
6. Rohwasserversorgung solange öffnen, bis Wasser aus dem Anschlussschlauch austritt
7. Rohwasserversorgung unterbrechen und Verschraubung am Eingang des Mediafilters (bei Version-AM) oder am Eingang des Aktivkohlefilters (Version-A) lösen
8. freies Ende des Anschlussschlauches schnell in einen Ablauf legen, der tiefer liegt als die WTC 600-Anlage: die Filter werden ausgehebert (bei Bedarf Schritt 5-8 wiederholen).

4.4.4.4 Vorfilter entleeren (ab Werknummer 10302)

Wird die WTC 600 längere Zeit stillgelegt, müssen die Vorfilter entleert werden. Dies verhindert Bakterienwachstum und ein Verbacken des Filtermaterials sowie Frostschäden.

Arbeitsschritte:

1. An beiden Vorfiltern eine Rückspülung durchführen um Luft aus den Behältern zu entfernen. Der erste Schritt der Rückspülung kann durch Drücken der Taste „R“ nach einer Minute abgebrochen werden, der 4. Schritt kann durch Drücken der Taste „R“ übersprungen werden.
2. weiter wie in Kapitel 4.4.4.3 beschrieben.

[1)] Sulfit 5 kg: Art.-Nr. 6.769-040.0
[2)] RM 1,2 Propandiol, 5l: Art.-Nr. 6.290-910.0

4.4.5 Entkonservierung nach längerer Betriebsunterbrechung

Zur Entkonservierung werden folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

1. Blindscheiben entfernen (siehe Kap. 3.3.1.2)
2. Trinkwasserleitung provisorisch in den Abwasserkanal verschlauchen
3. Media- und Aktivkohlefilter vollständig mit Wasser befüllen (dazu Steuerkopf abschrauben) und je zweimal rückspülen
4. Umkehrosmose spülen (siehe Kap. 3.4.3.7)
5. Bei Bedarf Feinfilter austauschen.

4.4.6 Spülung der Vorfilter

Ein Vorfilter der WTC 600 LP/MP muß gespült werden, wenn der Differenzdruck des Vorfilters unmittelbar nach einer Rückspülung mehr als 0,5 bar beträgt.

ACHTUNG Vor der Filterspülung unbedingt Manometer auf korrekte Anzeigewerte überprüfen und ggf. austauschen!

ACHTUNG Verblockungen der Vorfilter werden vor allem durch veränderte Wasserinhaltsstoffe verursacht. Um die Ursache derVerblockung zu beseitigen ist eine erneute Wasseranalyse durchzuführen.
Vertrieb benachrichtigen! Evtl. zusätzliche Behandlungsstufen erforderlich!

- Aufbau des Servicekits zur Vorfilterspülung

Hilfsmittel:

- Spülbehälter
- Vier Anschlussschläuche
- Leitfähigkeitsmessgerät zur Vergleichsmessung nach Ausspülung
- (Brille, Handschuhe, Schürze)
- Spülpumpe

Ausgangslage:

- RO-Anlage auf Betriebsart **Abgeschaltet** und mit Hauptschalter eingeschaltet.

Arbeitsschritte:

1. 30 Liter Trinkwasser in Spülbehälter füllen und 2,2 Liter RM Kleen MCT 103 einfüllen
2. Rückspülschläuche an Vorfiltern demontieren, Schläuche aus Servicekit anschließen und in den Spülbehälter leiten
3. Spülpumpe an Rohwassereingang des Vorfilters anschließen
4. Rückspülung auslösen
5. Spülpumpe einschalten

6. Spüllösung solange zirkulieren lassen, bis Rückspülung beendet ist (ca. 10 min)
7. Spüllösung 30 Minuten lang einweichen lassen
8. Vorgang ab Pkt. 4 einmal wiederholen
9. Ursprüngliche Verrohrung wiederherstellen und eine komplette Rückspülung durchführen.

Ist diese Reinigung erfolglos, so muss eine Desinfektion des Mediafilters durchgeführt werden. Aufbau des Servicekits und Ablauf der Spülung wie bei Vorfilterspülung, jedoch mit Chemikalienansatz gemäß Tabelle 26.

Leistung der Anlage [l/h]	Volumen Desinfektions-lösung [l]	RMP3-Oxonia-Aktiv 15% [l]	Art.-Nr.
600	30	0,75	6.294-010.0

Tabelle 26 Zusammensetzung Desinfektionslösung

10. Servicekit mit Trinkwasser spülen
11. RO-Anlage auf Betriebsart **Betrieb** schalten.

4.4.7 Aktivkohle oder Filtersand austauschen

Wenn sich der Differenzdruck an den Vorfiltern trotz einer Spülung des Filtermediums (s. Kap. 4) nicht verringert, muss das Filtermaterial ausgetauscht werden.

Hilfsmittel:

- Nass-Trocken-Sauger NT 602 ECO 1.408-151.0
- 4 St. Metallsaugrohr 0,5 m 6.902-050.0

  (Plastikringe von den Metallrohren entfernen)
- Einfülltrichter 4.901-090.0
- Schaufel 6.812-049.0

Benötigte Ersatzteile:

- Filterfüllung Aktivkohle 6.414-721.0
- Filterfüllung Sand 6.414-714.0

Eventuell benötigte Ersatzteile:

- Filter Drucktank 6.414-710.0
- O-Ring Satz 6.414-713.0

Ausgangslage:

- WTC 600 in Betriebsart **Abgeschaltet** und am Hauptschalter abgeschaltet
- Rohwasserleitung abgesperrt

Arbeitsschritte:

1. Controller vom Steuerkopf abschrauben und zur Seite legen
2. Rohwasser-, Filtrat- und Rückspülleitung vom Steuerkopf abschrauben
3. Steuerkopf vom Drucktank abschrauben und vom Tauchrohr abziehen
4. Wasser und Filtermaterial absaugen

Tip: Wenn die Saugleitung verstopft, durch Ansaugen von Luft und Rütteln der Leitung auflokkern

ACHTUNG Metallrohre fest aufeinanderstecken oder mit dünnem Klebeband sichern!

5. Drucktank mit sauberem Wasser reinigen und auf innere Beschädigungen prüfen
6. Neues Filtermaterial einfüllen (siehe Kap. 3.4.2.1 Erstbefüllung)
7. Steuerkopf aufschrauben, Anschlüsse wiederherstellen, Controller montieren
8. Rohwasserzulauf wiederherstellen
9. WTC 600 am Hauptschalter einschalten und zwei Rückspülungen hintereinander auslösen
10. WTC 600 auf Betriebsart **Betrieb** schalten
11. Fertig

Entsorgung des ausgetauschten Filtermaterials:
Das ausgetauschte Filtermaterial muss entsprechend den lokal geltenden Abfallvorschriften entsorgt werden.

4.5 Störung, Ursache und Beseitigung

4.5.1 LED Dosierstation und LED Anzeigen am Schaltschrank

Anzeige	Störung	Ursache	Pannenhilfe	Kap./Bild
Rote LED **fault** leuchtet	Pumpe in Dosierstation gesperrt	Dosierbehälter leer	Nachfüllen, Schwimmerschalter prüfen	2.3.1.5, 3.2, 3.3.2.4
		Sensorsignal fehlt	Sensoren kontrollieren, Brücken im Schaltschrank kontrollieren, Sensorverdrahtung kontrollieren	2.3.1.5, ETL, 3.3.2
Rote LED **regeneration** leuchtet		Rückspülung des Mediafilter oder Aktivkohlefilter aktiv	nicht notwendig, da Anlage selbsttätig wiedereinschaltet	2.3.1.5
Rote LED **regeneration** leuchtet	Schwimmerschalter im Trinkwassertank schaltet	Trinkwassertank voll	nicht notwendig, da Anlage selbsttätig wiedereinschaltet	2.3.1.5, 3.3.2.4
		Schalter defekt	Schalter kontrollieren, eventuell austauschen	

Tabelle 27 Störungsmeldungen am Schaltschrank und deren Ursachen.

Anzeige	Störung	Ursache	Pannenhilfe	Kap./Bild
Grüne LED an Pumpe Dosierstation blinkt nicht	LED blinkt nicht, wenn HD-Pumpe läuft	keine Stromversorgung	Sicherung Q2 von Elektrofachkraft prüfen lassen	
		Betriebsart Contact	Betriebsartenschalter auf manuell stellen	(1/10)
		Elektrischer defekt	Pumpe ausschalten	ETL
Rote LED an Pumpe Dosierstation leuchtet rot	Pumpe gesperrt	Dosierbehälter leer	Nachfüllen, Schwimmerschalter überprüfen	3.2, 3.3.2.4
		Kabelbruch Leermeldekabel	Kabel überprüfen lassen	3.3.2.3
		Hilfsschütz in Schaltschrank defekt	Hilfschütz von Elektrofachkraft tauschen lassen	ETL, SLP

Tabelle 28 LED Dosierstation und Dosierpumpe

4.5.2 Störungsmeldungen am Bedienpanel

Die Steuerung erkennt nur während der Betriebsart **Betrieb** Betriebsstörungen; diese werden auf dem Display dargestellt. Das Auftreten eines Fehlers führt in der Regel zum Abschalten der Anlage (Produktion wird unterbrochen).

Display-Anzeige	Störung	Ursache	Pannenhilfe	Kap./Bild
Motor/ Hartwasser	Dosierbehälter leer		Auffüllen	
Druckmangel	PI-Station erzeugt keinen Druck	Kein Wasser vorhanden	Zufluss von Rohwasser wiederherstellen	
		Luft in Pumpe	Pumpe entlüften; Pumpe direkt in Kanal verrohren, 30 sek. laufen lassen	
		Ansaughöhe zu hoch, Pumpe ist nicht selbstansaugend	Zulaufdruck zur Pumpe sicherstellen (Leitungsnetz, Tauchpumpe	
	Zulaufdruck der Umkehrosmose zu niedrig	zu kleiner Durchsatz der Vorfilter	siehe Kap. 4.5.4	
	Differenzdruck der Vorfilter >>1 bar	Filter verschmutzt	Filterpatrone austauschen	4.1
	Druckschalter defekt		Druckschalter austauschen (auf Einstellung achten)	2.2, Pos. 4.9
	zu kleiner Durchsatz im Mediafilter	Filter verstopft	Rückspülung auslösen	3.4.2
LW-Überschritten	Permeatleitwert zu hoch	zu große Ausbeute	Konzentratfluss erhöhen	3.4.3.7
		sehr salzhaltiges Rohwasser	Ursache klären, Vertrieb benachrichtigen	[1)]
		defekte Dichtung oder Membrane	Teil tauschen, ggf. Anlage abschlalten	ETL
			neu kalibrieren, ggf. austauschen	ETL, SLP

Tabelle 29

[1)] siehe Rohwasseranalyse, Inbetriebnahmeprotokoll

4.5.3 Störungen der RO-Steuerung und Dosierpumpe

Fehlfunktion	Störung	Ursache	Pannenhilfe	Kap./Bild
Anzeige RO-Steuerung dunkel	Sicherung defekt		von Elektrofachkraft austauschen	ETL, Plan E-Schrank
	Kurzschluss allgemein		defekte Teile tauschen	
	Magnetventil defekt		defekte Teile tauschen	ETL
	Motorwicklung defekt		defekte Teile tauschen	ETL
Wasserspiegel im Behälter über Tage konstant	Pumpe saugt nicht an	undichte Saugleitung	Verschraubungen nachziehen, Saugleitungen austauschen	ETL
		Saugleitung verstopft	Saugleitung spülen oder austauschen	
		Kristalle, Schmutz in den Ventilen (Dosierkopf	Ventile reinigen	4.2
		Membrane gerissen oder Membranstößel ausgerissen	Membrane austauschen	4.2
	Pumpe dosiert nicht	Luft in der Saugleitung und im Dosierkopf	Pumpe entlüften	
		Hubverstellung auf null	Bei laufender Pumpe in Richtung „+“ drehen (Eintellwerte siehe 3.3.1)	
		Kristalle, Schmutz in den Ventilen (Dosierkopf	Ventile reinigen	4.2
		Ventile nicht korrekt montiert	Korrekte Anordnung der Ventile prüfen, evtl. korrigieren (Pfeilrichtung)	
		Impfarmatur blockiert	Durchflussrichtung überprüfen, evtl. korrigieren oder Verstopfung beseitigen (Pfeilrichtung)	

Tabelle 30

4.5.4 Störungen Media- und Aktivkohlefilter, Feinfilter sowie Flockung

Fehlfunktion	Störung	Ursache	Pannenhilfe	Kap./Bild
Mehr als eine Rückspülung pro Tag (Diagnose Controller	Rückspülung wird zu oft ausgelöst	Schmutzfracht zu hoch	Geeignete Vorbehandlung installieren, beratung durch Vertrieb	3.4.2.4 Tab. 24
	Rückspülung nicht ausreichend	Pumpe defekt	Pumpe tauschen/ reparieren	
		Saugseite Pumpe verstopft	Reinigen	
		Saugseite Pumpe zu lang	Kürzere Leitungsführung, Vertrieb benachrichtigen	
	Sand verklebt	Stark verunreinigtes Wasser	Vertrieb benachrichtigen	
Druckdifferenz Feinfilter übersteigt schnell 1 bar	Filtrat des Mediafilters trübe	Durchschlag von Kleinpartikeln	Vorbehandlung installieren	4.1
	Filtrat des Aktivkohlefilters trübe	Durchschlag von Kleinpartikeln	Mediafilter überprüfen, ggf. Vorbehandlung installieren	4.1
	Filtermaterial verklebt	Zu lange keine Rückspülung durchgeführt	Rückspülung einleiten, wenn erfolglos, dann Sand austauschen	3.4.2.1
		Zu viel Flokkungsmittel dosiert	Flockungsmitteldosierung reduzieren, Rückspülung einleiten	
Anzeige des Controllers bleibt dunkel		Stromversorgung unterbrochen	Elektrofachkraft benachrichtigen	
Steuerrad bleibt nicht stehen		Steuerschalter oder Schaltmechanik defekt	Controller austauschen	
Zähler „Rückspülungen“ verändert sich nicht	Rückspülung wird nicht ausgelöst	Controller falsch programmiert	Programmierung ändern	3.4.2.4

Tabelle 31

4.6 Wartungsplan

4.6.1 Wartung während des Betriebes

Modul	Zyklus/Zeit	Tätigkeit	Kap./Bild
RO-Modul: Durchflussmesser	Täglich	Trinkwasserleistung kontrollieren	3.3.1.2 (11/6)
RO-Modul: Differenzdruck	Täglich	Pumpen und Konzentratdruck kontrollieren	(1/13) (1/14)
RO-Steuerung: Display	Täglich	Trinkwasser-Leitwert prüfen	(1/11)
Dosierbehälter	Wöchentlich	Füllung kontrollieren und nachfüllen	3.2
Mediafilter/Aktivkohlefilter	Wöchentlich	Automatische Rückspülung (Betriebszähler kontrollieren)	3.4.3.4
Kontrollblatt	Wöchentlich	Ausfüllen	Anhang
Dosierstationen	Alle 4 Wochen	Dosierbehälter reinigen, spülen	4.2
Schwimmerschalter Trinkwassertank	Alle 4 Wochen	Schalter sichtprüfen	
Dosierstationen	Jährlich oder alle 4000 h	Saug- und Druckventile reinigen	4.2
Dosierstationen	Jährlich oder alle 4000 h	Membran wechseln	4.2
Feinfilter	Alle 3 Monate	Filter austauschen	4.1
RO-Modul (sofern konserviert)	Alle 6 Monate	Konservierung erneuern	4.4.4

Tabelle 32

4.6.2 Wartungsplan Service

HINWEIS Messwerte und Ablesewerte sind ins Wartungsprotokoll einzutragen.

Modul	Durchzuführende Arbeiten
Mediafilter	Allgemeinen Zustand beurteilen
	Differenzdruck nach Rückspülung
	Einstellung Differenzwächter ablesen
	Anzahl Rückspülungen ablesen
Aktivkohlefilter	Allgemeinen Zustand beurteilen
	Differenzdruck nach Rückspülung
	Chlormessung im Filtrat (1/18)
	Anzahl Rückspülungen ablesen
Feinfilter	Differenzdruck ablesen
	Anzahl der verbrauchten Filter seit letztem Service
Umkehrosmose	Allgemeinen Zustand beurteilen
	Datenaufnahme gemäß Betriebstagebuch und Inbetriebnahme-protokoll
	Dichtigkeit der gesamten Anlage, speziell:
	Übergänge PVC-Metall und Gleitdichtung HD-Pumpe
	Betreiber zu Störmeldungen befragen
Dosierpumpe	Ventile reinigen/austauschen
	Membrane austauschen
	Schwimmerschalter Funktionstest
	Funktion Leermeldesignal zur Umkehrosmose
	Dichtigkeit, Korrosion

Tabelle 33 Durchzuführende Wartungsarbeiten beim Service

4.7 Sonstige Wartung

Soll die Anlage für mehr als 14 Tage nicht in Betrieb sein, so muss sie konserviert werden. Nach längstens 6 Monaten muss die Konservierung ausgespült und gegebenenfalls erneuert werden.

Anhang:

Werkseinstellungen RO-Steuerung:

WTC 600 LP, LP-A, LP-AM in den Spannungen 230 V und 400 V

Betriebsart	**Abgeschaltet**	
LF-Grenzen	GW:	600
	GWV:	160
Alarmoption	Abschalten	
Kalibrierung	Temperatur Permeat	Ausgeführt
	Leitfähigkeit Permeat	Ausgeführt
Einstellungen	t-GW-Verz.:	01 min
	t-GWV-Verz.	05 min
	t-Druckmangel	1 s
	t-Dr. Anlauf Verz.	9,9 s
	t-Druck vorhanden	60 s
	t-diskont.Spülung	10 min, bzw. nach Vorgabe auch länger
	t-Spülintervall	24 h, bzw. nach Vorgabe auch weniger
	t-Konzentratverdrängung	01 min
	t-Verwerfung min.	005 s
	t-Verwerfung max.	60 min
	t-Wartung	3500 h
	Vw Störmeldungsquitt.	Ohne Passwort
	Vw Konzentrat	Verdrängung
	Vw Tanktyp	Mit Überlauf
Eingänge	Zwangsstop	Öffner
	Motorschutz	Öffner
	Druckschalter	Öffner
	Tank min.	Öffner
	Tank max.	Öffner
Sprache	Englisch	

Tabelle 34

WTC 600 MP, MP-A, MP-AM in den Spannungen 230 V und 400 V

Betriebsart	**Abgeschaltet**	
LF-Grenzen	GW:	1500
	GWV:	400
Alarmoption	Abschalten	
Kalibrierung	Temperatur Permeat	Ausgeführt
	Leitfähigkeit Permeat	Ausgeführt
Einstellungen	t-GW-Verz.:	01 min
	t-GWV-Verz.	05 min
	t-Druckmangel	1 s
	t-Dr. Anlauf Verz.	9,9 s
	t-Druck vorhanden	60 s
	t-diskont. Spülung	10 min, bzw. nach Vorgabe auch länger
	t-Spülintervall	24 h, bzw. nach Vorgabe auch weniger
	t-Konzentratverdrängung	01 min
	t-Verwerfung min.	005 s
	t-Verwerfung max.	60 min
	t-Wartung	3500 h
	Vw Störmeldungsquitt.	Ohne Passwort
	Vw Konzentrat	Verdrängung
	Vw Tanktyp	Mit Überlauf
Eingänge	Zwangsstop	Öffner
	Motorschutz	Öffner
	Druckschalter	Öffner
	Tank min.	Öffner
	Tank max.	Öffner
Sprache	Englisch	

Tabelle 35

Programmstruktur RO-Steuerung

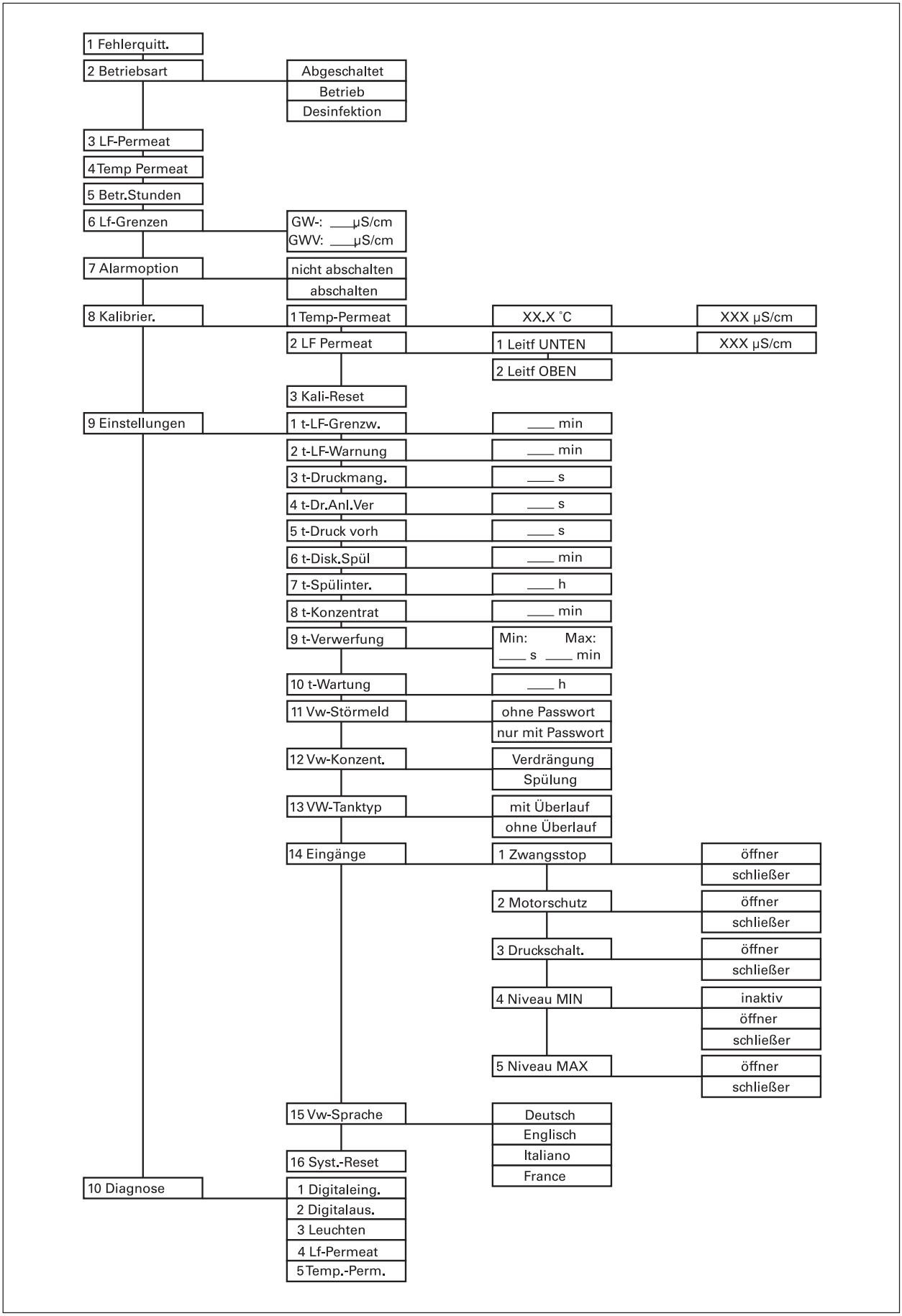


Bild 21

RO 1000: Anwenderhandbuch

Steuerungssystem

RO 1000

Anwenderhandbuch

Inhaltsverzeichnis

1 Funktionsumfang ..... 71 - 76

1.1 Betriebseinstellungen 71
1.2 Betriebsparameter 72
1.3 Betriebsarten 74
1.4 Betriebszustände 75
1.5 Betriebsfehler / -Warnungen 76

2 Bedienung ..... 77 - 85

2.1 Bedieninterface 77
2.1.1 Signalleuchten 77
2.1.2 Tastatur 77
2.1.3 Textanzeige 77
2.2 Bedienungsgrundlagen 78
2.2.1 Passworteingabe 78
2.2.2 Menüauswahl 78
2.2.3 Selektion 78
2.2.4 Multiselektion 79
2.2.5 Numerische Editierung 79
2.2.6 Alphanumerische Editierung 79
2.2.7 Bestätigungen 79
2.3 Bedienungsebenen 80
2.3.1 Normalebene 80
2.3.2 Anwenderebene 81
2.3.3 Technikerebene 81
2.4 Menüstruktur 82
2.4.1 Hauptmenü 83
2.4.2 Kalibrierungsmenü 84
2.4.3 Einstellungsmenü 85
2.4.4 Diagnosemenü 85

1 Funktionsumfang

1.1 Betriebseinstellungen

Für die Steuerung sind folgende Betriebseinstellungen vorwählbar. Die daraus folgenden Verhaltensweisen der Steuerung werden im Rahmen der Betriebszustände beschrieben. Der Standwert der Steuerung (Einstellung nach einem Parameterreset) ist durch einen * im jeweiligen Feld gekennzeichnet.

Vw-GW-hoch
Funktion: Vorwahl, ob Anlage bei Überschreitung des GW abschal tet oder lediglich einen Fehler melden soll.
Berechtigung: Anwender / Techniker
Einstellmöglichkeit:

* abschalten
nicht abschalten

Vw-Quittierung
Funktion: Vorwahl, ob Fehlerquittierung in der Normalebene (= ohne Paßwort) oder nur innerhalb der Anwender-/Technikerebene (= mit Passwort) möglich ist.
Berechtigung: Techniker
Einstellmöglichkeit:

Vw-Konzentratmodus
Funktion: Vorwahl, ob nach einer PRODUKTION eine KONZENTRATSPÜLUNG (mit Pumpe) oder eine KONZENTRATVERDRÄNGUNG (ohne Pumpe) Erfolgen soll.
Berechtigung: Techniker
Einstellmöglichkeit:

Vw-Tanktyp
Funktion: Vorwahl, ob Tank mit einem Überlauf ausgestattet ist oder nicht. Falls der Tank einen Überlauf besitzt, wird bei KONZENTRATVERDÄNGUNG/ SPÜLUNG und DISKONTINUIERLICHE SPÜLUNG weiterhin in den Tank produziert
Berechtigung: Techniker
Einstellmöglichkeit:

1.2 Betriebsparameter

Für die Steuerung sind folgende Betriebseinstellungen einstellbar. Die daraus folgenden Verhaltensweisen werden im Rahmen der Betriebszustände beschrieben. Die in Klammern geschriebenen Werte bestimmen den Standardwert nach System-Reset:

GW	Funktion:	Permeat-Grenzwert der für die Grenzwert-Abschaltung der Anlage sowie zur Beendigung einer VERWERFUNG herangezogen wird. Bei Überschreitung während PRODUKTION, SPÜLUNG oder KONZENTRATVERDRÄNGUNG/SPÜLUNG für die Dauer von t-GW-Verzögerung wird ALARMMELDUNG aktiviert.
	Berechtigung:	Anwender/Techniker
	Einstellbereich:	0.5-50µS/cm (40µS/cm) Achtung!!! Eingestellter Wert muss größer GWV sein.
GWV	Funktion:	Permeat-Grenzwert zur Aktivierung der Warnmeldung im Display und dem Blinken der Sörungs-LED bei Überschreitung für eine Dauer von t-GWV-Verzögerung.
	Berechtigung:	Anwender/Techniker
	Einstellbereich:	0.5-50µS/cm (10µS/cm) Achtung!!! Eingestellter Wert muss kleiner GW sein.
t-GW-Verzögerung	Funktion:	Verzögerungszeit für Permeat-Grenzwertfehler (s.o.)
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99min (1min)
t-GWV-Verzögerung	Funktion:	Verzögerungszeit für Permeat-Vorwa rngrenzwertfehler (s.o.)
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99min (5min)
t-Druckmangelverz.	Funktion:	Verzögerungszeit zur Auslösung von DRUCKMANGELFEHLER bei inaktiven DRUCKSCHALTER.
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99s (1s)
t-Druck-Anlaufverz.	Funktion:	Beim Anlaufen der Anlage, muss nach dem Öffnen des Eingang-Ventils für diese Zeit der Druck permanent anstehen, damit die Pumpen anlaufen.
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 9.9s (0.5s)

t-Druck-Vorhanden	Funktion:	Sind nach dem Öffnen des Eingang-Ventils die Pumpen nach Ablaufen dieser Zeit noch nicht angelaufen, wird der DRUCKMANGELFEHLER ausgelöst.
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99s (5s)
t-Spülung	Funktion:	Dauer einer DISKONTINUIERLICHEN SPÜLUNG
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99min (5min)
t-Spülintervall	Funktion:	Zeit, nach der eine DISKONTINUIERLICHE SPÜLUNG gestartet wird, sofern die Steuerung für diese Dauer im Betriebszustand SPÜLUNG INTERVALL befunden hat.
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99h (0h)
t-Konzentrat	Funktion:	Dauer einer KONZENTRATVERDRÄNGUNG/ SPÜLUNG am Ende einer PRODUKTION (TANK VOLL aktiv).
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0 – 99min (1min)

t-Verwerfung-Min	Funktion:	Minimale Dauer einer VERWERFUNG am Beginn einer PRODUKTION. Frühestens Nach dieser Zeit geht bei Unterschreitung von GW die Anlage in PRODUKTION über.
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0-999s (5s) Achtung!!! Eingestellter Wert muss kleiner t-Verwerfung-Max sein (Einheiten beachten).
t-Verwerfung-Max	Funktion:	Maximale Dauer einer VERWERFUNG. Spätestens nach dieser Zeit muss GW unterschritten sein, anderenfalls erfolgt eine Fehlermeldung:
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	1-99min (60min) Achtung!!! Eingestellter Wert muss größer t-Verwerfung-Min sein (Einheiten beachten).
t-Wartung	Funktion:	Betriebszeit, nach deren Erreichen (Betriebsstundenzähler) eine erforderliche Wartung signalisiert wird (Blinken von BETRIEB).
	Berechtigung:	Techniker
	Einstellbereich:	0-999999h (3500h) Achtung!!! Bei Eingabe von 0 erfolgt keine Wartungsmeldung.

1.3 Betriebsarten

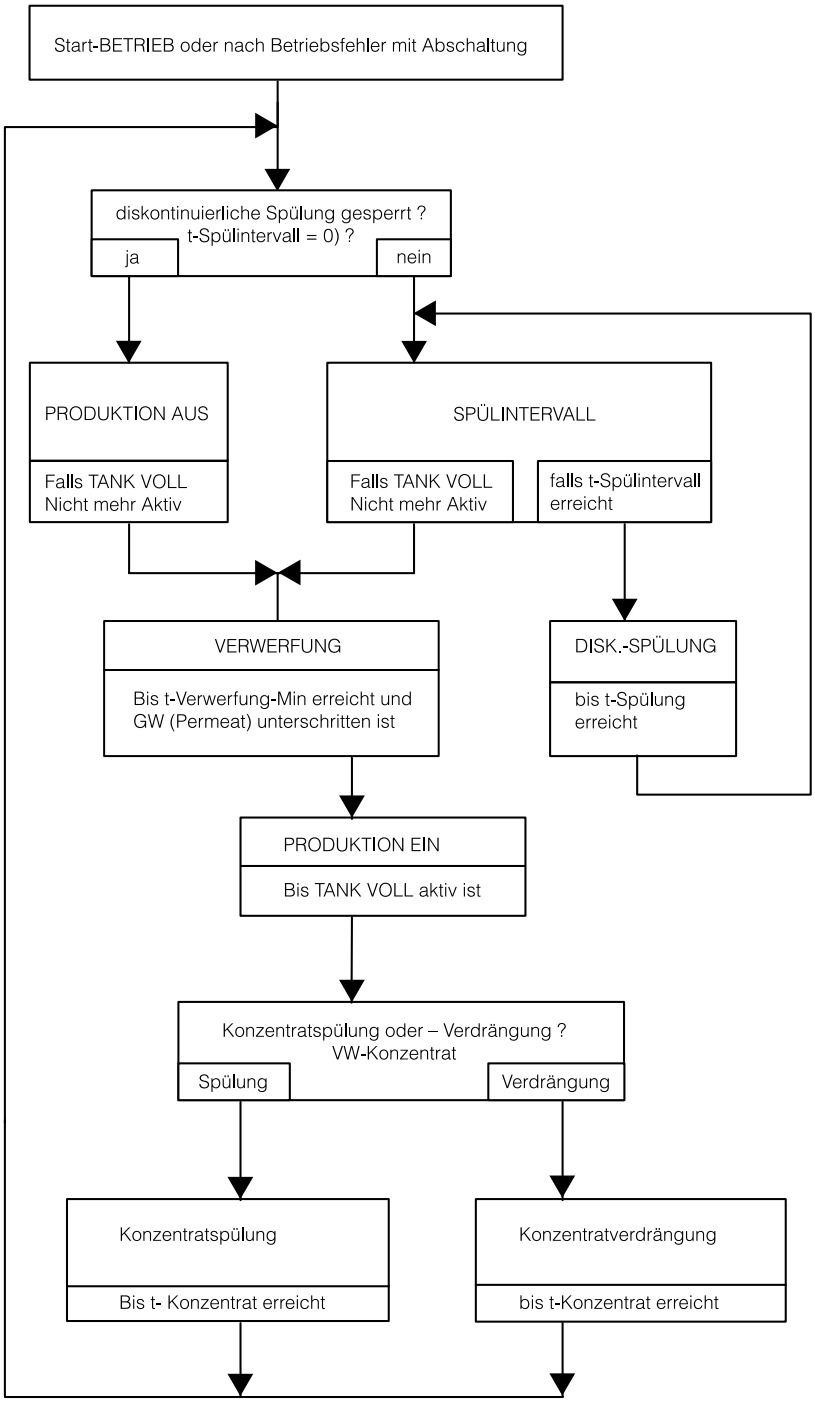
Für die Steuerung existieren im eingeschalteten Zustand folgende Betriebsarten:

ABGESCHALTET	Die Steuerung führt keine Produktion durch. Alle Ausgänge bleiben inaktiv. Störungen werden nicht registriert.
BETRIEB	Die Steuerung führt die Produktion in Abhängigkeit des Anlagenzustandes aus. Sofern sich die Anlage in den Betriebszuständen VERWERFUNG, PRODUKTION EIN, KONZENTRATVERDRÄNGUNG-/SPÜLUNG oder DISKONTINUIERLICHE SPÜLUNG befindet, werden die aktuellen Betriebswerte (Leitwerte, Temperatur, etc.)auf der Textanzeige nacheinander (rollierend) dargestellt. Störungen werden registriert, verarbeitet u. dargestellt.
DESINFEKTION	Die Steuerung führt keine Produktion aus, es werden jedoch das EINGANGSVENTIL, das AUSGANGSVENTIL sowie Pumpe eingeschaltet, um eine Desinfektion durchführen zu können. Es werden keine Fehler erkannt.
DIAGNOSE	Die Diagnose wird über das Hauptmenü aufgerufen (s.2.4.1). Hierbei können alle Ausgänge der Steuerung über die Tastatur manipuliert, sowie die Zustände der Eingänge (analog/digital) dargestellt werden. ACHTUNG!!! Es erfolgt keine Fehlererkennung/-meldung.

Die aktuelle Betriebsart bleibt auch im ausgeschalteten Zustand erhalten, d.h. nach einem Wiedereinschalten befindet sich die Steuerung in derselben Betriebsart wie beim letzten Ausschalten.

1.4 Betriebszustände

Die Steuerung befindet sich während dem BETRIEB in einem der sieben möglichen Betriebszustände. Im folgendem Diagramm werden die Zustände sowie Ursachen für einen Zustandswechsel grafisch dargestellt. Es wird hierbei von einem fehlerfreien Ablauf ausgegangen.



1.5 Betriebsfehler/-warnungen

Die Steuerung ist in der Lage, während BETRIEB und DESINFEKTION Betriebsstörungen zu erkennen und auf der Textanzeige darzustellen. Das Auftreten eines Fehlers führt in der Regel zum Abschalten der Anlage. Für die Fehler LW-ÜBERSCHRITTEN und HARTWASSER existieren jedoch Betriebseinstellungen, mit deren Hilfe ein Fehler lediglich angezeigt, die Produktion jedoch nicht unterbrochen wird. Während der Betriebsrat DESINFEKTION wird lediglich der MOTORFEHLER erkannt.

Im folgenden sind die einzelnen Betriebsfehler/Warnungen mit Ursache und Auswirkung beschrieben:

B**ezeichnung**	**Ursache**	**Auswirkung**
LW-ÜBERSCHRITTEN	Lw-Perm > GW	Anlage schaltet ab, falls Vw-GW-Hoch = abschalten
ZWANGSSTOP	ZWANGSSTOP aktiv	Anlage schaltet ab
MOTORFEHLER/ HARTWASSER	MOTORFEHLER/LIMITENT KONTAKT aktiv	Anlage schaltet ab
DRUCKMANGEL	DRUCKSCHALTER aktiv	Anlage schaltet ab
WARTUNG	Nach Ablauf der eingestellten Wartungsperiode beginnt die LED BETRIEB zu blinken (nur falls sich die Steuerung in den Betriebszuständen VERWERFUNG, PRODUKTION EIN, KONZENTRATVERDRÄNGUNG-/ SPÜLUNG oder DISKONTINUIERLICHE SPÜLUNG befindet). Diese Warnung kann nur durch Eingabe eines neuen Wartungszeitpunktes durch einen Techniker abgeschaltet werden.	

Neben den o.g. Fehlern existieren weitere Arten von Fehlern. Dies sind Bereichsfehler bei der Kalibrierung (Fehlermeldung auf Textanzeige), interne Systemfehler (Störungsleuchte blinkt) und Initialisierungsfehler (EEPROM-Fail-Meldung auf Textanzeige unmittelbar nach Einschalten oder während des Betriebes). Da diese Fehler auf, vom Anwender nicht behebbare Fehlfunktionen hinweisen, muss beim Auftreten in jedem Fall der Lieferant verständigt werden.

ACHTUNG !!! Da im Falle eines internen Systemfehlers die Programmabarbeitung abgebrochen wird, erfolgt ebenfalls keine Fehlerüberwachung. Eine derartige Steuerung darf nicht mehr in Betrieb genommen werden.

2 Bedienung

2.1 Bedieninterface

Das Bedieninterface besteht bei der RO 1000 aus einer Textanzeige (16x2 Zeichen), einer Folientastatur (6 Tasten) sowie 7 Signalleuchten.

2.1.1 Signalleuchten

Die Signalleuchten dienen zur Anzeige der wichtigsten Anlagenzustände. Die Steuerung verfügt über folgende Signalleuchten:

BETRIEB	Aktiv, falls sich die Steuerung in der Betriebsart BETRIEB befindet und mindestens eine Pumpe eingeschaltet ist. Falls zusätzlich das eingestellte Wartungsintervall abgelaufen ist, blinkt diese Signalleuchte (anstelle Dauerleuchten).
STÖRUNG	Aktiv, falls eine Betriebsstörung vorliegt. Der Störungsgrund wird in diesem Fall auf der Textanzeige dargestellt. Bei LF-Warnung blinkt die Störung-LED. Blinkt die Störungsleuchte unmittelbar nach dem Einschalten der Steuerung, liegt ein interner Systemfehler vor.
DESINFEKTION	Aktiv, falls sich die Steuerung in der Betriebsart DESINFEKTION befindet.
VERWERFUNG	Aktiv, falls sich die Steuerung im Betriebszustand VERWERFUNG befindet.
ZWANGSSTOP	Aktiv, falls der Eingang ZWANGSSTOP aktiv ist, und sich die Steuerung in der Betriebsart BETRIEB befindet.
TANK VOLL	Aktiv, falls der Eingang TANK VOLL aktiv ist.

2.1.2 Tastatur

Die Steuerung verfügt uber die Tasten AUF ↑, AB ↓, LINKS ←, RECHTS →, ENTER ↵ sowie **ESC** (in der Geräteausführung teilweise als entsprechende Symbole/Pfeile dargestellt). Sie ermöglichen mit Hilfe der Menüs das Aufrufen aller Funktionen, sowie die Modifikation der Steuerungseinstellungen/-parameter.

2.1.3 Textanzeige

Die LCD-Textanzeige dient, neben den Signalleuchten, zur Darstellung der aktuellen Betriebsart bzw. des aktuellen Anlagenzustandes (Normalebene), sowie zur Benutzerkommunikation (Menüführung) im Rahmen der Steuerungseinstellungen (Anwender-/Technikerebene).

2.2 Bedienungsgrundlagen

Die gesamte Benutzeroberfläche der Steuerung ist aus Grundfunktionen wie Passworteingabe, Menüauswahl, Einstellungsauswahl, numerischen Eingaben etc. zusammengesetzt. Bevor auf die Bedienung innerhalb der Anwender-/Technikermenüs eingegangen wird, folgt zunächst eine Beschreibung der Grundfunktionen.

2.2.1 Passworteingabe

Die Passworteingabe stellt die einzige Möglic hkeit dar, von der Normalebene in die Anwender/ Technikerebene zu gelangen. Es existiert ein separates Anwender- sowie Technikerpasswort. Zur Eingabe des Anwenderpasswortes muss in der Normalebene innerhalb einer Minute folgende Tastenfolge eingegeben werden:

↑ → ↓ ← ↑

Zur Eingabe des Technikerpasswortes muss in der Normalebene innerhalb einer Minute folgende Tastenfolge eingegeben werden:

↑ ← → **ESC** ↓ ↵ ↑ ← → **ESC** ↓ ↵ ↑

Die Steuerung verzweigt daraufhin in das entsprechende Menü.

2.2.2 Menüauswahl

Ein Menü dient zur Anwahl oder Aufruf von Funktionen. Es besteht aus mehreren numerierten Menüpunkten (Zeilen), die in einer Liste untereinander angeordnet sind. Auf der Textanzeige der Steuerung werden jeweils zwei dieser Menüzeilen dargestellt, d.h. man sieht einen zweizeiligen Ausschnitt (Fenster) des gesamten Menüs.
Um die Funktion eines Menüpunktes aufzurufen, ist zunächst der gewünschte Menüpunkt mit Hilfe der ↑ / ↓ Tasten auszuwählen. Besteht das Menü hierbei aus mehr als zwei Zeilen, wird der dargestellte Ausschnitt automatisch innerhalb des gesamten Menüs weiterverschoben (gescrollt), wobei der ausgewählte Menüpunkt durch eckige Klammern am linken und rechten Anzeigenrand markiert (z.B. „>9 Einstellungen<“) ist.
Durch Betätigen der ↵ Taste wird die Funktion dieses ausgewahlten Menüpunktes aufgerufen. Ein Menü wird durch Betätigung der **ESC** Taste beendet (Rückkehr in die Normalebene). An bestimmten Programmstellen (Einstellungen, Kalibrierung, Universaleingang) treten verschachtelte Menüs auf. Dies bedeutet, dass durch die Anwahl eines Menüpunktes ein weiteres Menü (Untermenü) gestartet wird. In diesem Fall bewirkt die **ESC** Taste eine Rückkehr in das vorherige Menü.

2.2.3 Selektion

Eine Selektion dient zur Auswahl einer, von mehreren moglichen Optionen (i.d.R. Betriebseinstellungen). Nach dem Aufruf einer Selektion (z.B. über ein Menü) erscheint in der oberen Anzeigenzeile der Name der Selektion (Betriebseinstellung), in der unteren Zeile deren aktueller Zustand (Wert). Mittels der ↑ / ↓ Tasten können nun alle weiteren Optionen durchgetastet werden. Durch Betätigen der ↵ Taste erfolgt die Übernahme (Speicherung) der aktuell dargestellten Option als neue Betriebseinstellung.
Eine Selektion kann anderenfalls, ohne Veränderung, durch Betatigen der ESC Taste abgebrochen werden.

2.2.4 Multiselektion

Eine Multiselektion ermöglicht die gleichzeitige Selektion mehrerer Argumente (Argument ist hier die Bezeichnung einer beliebig gearteten Einstellung).
Auf der unteren Zeile der Textanzeige erscheint hierfür eine Folge von „0“ und „1“. Jedes dieser Zeichen reprasentiert ein Argument. Ein mit „0“ dargestelltes Argument ist inaktiv, ein mit „1“ dargestelltes Argument ist aktiv.
Mit Hilfe der ← / → Tasten kann ein Cursor (blinkender Block) zwischen den einzelnen Zeichen (Argumenten) verschoben werden, wobei die zugehörige Argumentbeschreibung (z.B. Name eines Betriebsstatus) auf der oberen Anzeigenzeile dargestellt wird. Durch Betätigen der ↑ / ↓ Tasten kann ein Argument aktiviert/inaktiviert werden.
Die aktuelle Einstellung aller Argumente wird durch Betäigung der ↵ Taste übernommen/gespeichert.

2.2.5 Numerische Editierung

Die numerische Editierung wird zur Einstellung der internen Betriebsparameter sowie zur Eingabe derAbgleichwerte betätigt. Die Vorgehensweise gleicht dabei der Bedienung eines Dekadenschalters.
Nach dem Aufruf einer numerischen Editierung (z.B. über ein Menü) erscheint in der oberen Anzeigenzeile der Name des Betriebsparameters/Abgleichwertes. In der unteren Zeile wird dabei der derzeit aktuelle Wert dargestellt.
Durch einen blinkenden Block (Cursor) wird jeweils die veranderbare Ziffer markiert, welche durch Betätigen der ↑ / ↓ Tasten auf den gewünschten Wert eingestellt werden kann. Mit Hilfe der ← / → Tasten kann die Markierung auf die jeweils anderen Ziffern verschoben werden um diese ebenfalls zu verändern.
Durch betätigen der ↵ wird der dargestellte Wert als neuer Betriebsparameter gespeichert. Mit der **ESC** Taste kann auch nach Veränderung des Wertes ohne Speicherung Abgebrochen werden.

2.2.6 Alphanumerische Editierung

Die alphanumerische Editierung wird zur Einstellung des Meldetextes der Universaleingangsfehlermeldung betätigt. Die Vorgehensweise entspricht hierbei der numerischen Editierung mit dem Unterschied, dass mit Hilfe der é / ê Tasten nicht nur Zahlen, sondern auch Buchstaben (groß/klein) sowie Sonderzeichen wählbar sind.

2.2.7 Bestätigungen

Zur Verhinderung von Eingabefehlern sind an verschiedenen Menüstellen Bestätigungen erforderlich. Sie fordern den Bediener auf, Änderungen von Betriebseinstellungen/-parametern und Justagen nochmals als korrekt zu bestätigen.
Zur Bestätigung muss die → Taste („ja“ anwählen) und anschließend die ↵ Taste betätigt werden. Anderenfalls wird, ohne Auswirkung (ohne Speicherung der Änderung) in die aufrufende Ebene z.B. Menü) zuruckgekehrt.

2.3 Bedienungsebenen

Ähnlich den Betriebsarten existieren auch im Rahmen der Benutzeroberfläche folgende unterschiedliche Bedienungsebenen:

Normalebene: Hierbei wird auf der Textanzeige die Betriebsart, der Betriebszustand, die aktuellen Meß- und Betriebswerte sowie Sondermeldungen (Wartungsmeldung) mit Hilfe von wechselnden (rollierenden) Masken dargestellt (s. 2.3.1).

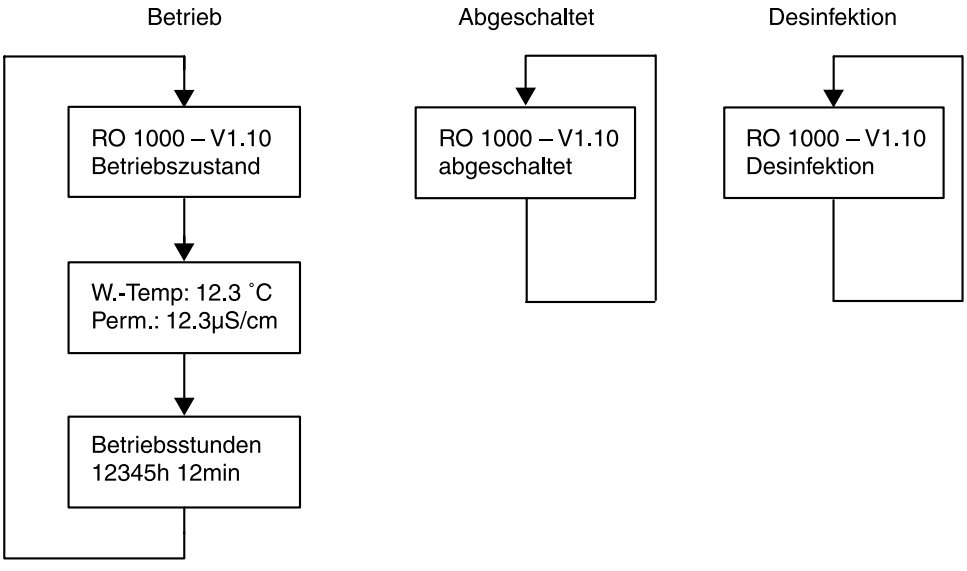
Anwenderebene: Die Anwenderebene (s. 2.3.2) ermöglicht die Bedienung bzw. Einstellung der wichtigsten Funktionen bzw. Betriebseinstellungen/-parameter, sowie die Kalibrierung der LF-Sensoren.

Technikerebene: Die Technikerebene stellt eine erweiterte Anwenderebene dar. Sie erlaubt, neben den Funktionen der Anwenderebene, die Manipulation aller Betriebseinstellungen-/parameter sowie einen Hardwaretest mit Hilfe einer Diagnosefunktion.

Im folgenden werden von den einzelnen Bedienungsebenen der Funktionsumfang, die Bedienungsmöglichkeiten sowie die auf der Anzeige erscheinenden Texte (soweit möglich) beschrieben.

2.3.1 Normalebene

In der Normalebene ergeben sich, in Abhängigkeit der Betriebsart, folgende Anzeigenabfolgen (Beispiele):



Mit der Ausnahme einer Fehlerquittierung (nur bei Vw-Quittierung = ohne Passwort) ist keine Bedienung möglich, und die Steuerung so gegen unbeabsichtigte/unbefugte Manipulationen geschützt. Da sich die Steuerung nach dem Einschalten stets in der Normalebene befindet, kann hier auch von einer Grundebene gesprochen werden.

2.3.2 Anwenderebene

In die Anwenderebene gelangt der Bediener durch Eingabe des Bedienerpasswortes (S. 2.2.1) Sie ermöglicht die Bedienung und Einstellung der wichtigsten Funktionen bzw. Betriebseinstellungen/- Parameter. Da die Anzeige hierbei zur Darstellung der Menüs. Selektionen und Editierungen benötigt wird, erfolgt keine Betriebsstatusdarstellung.
Der Funktionsumfang entspricht dem Hauptmenü (s. 2.4.1), ohne die Menüpunkte Einstellung und Diagnose.

Sofern man sich nicht in der Meßwertdarstellung befindet und die Dauer von 10 min. keine Taste betätigt wurde, kehrt die Steuerung aus Sicherheitsgründen automatisch in die Normalebene zurück.

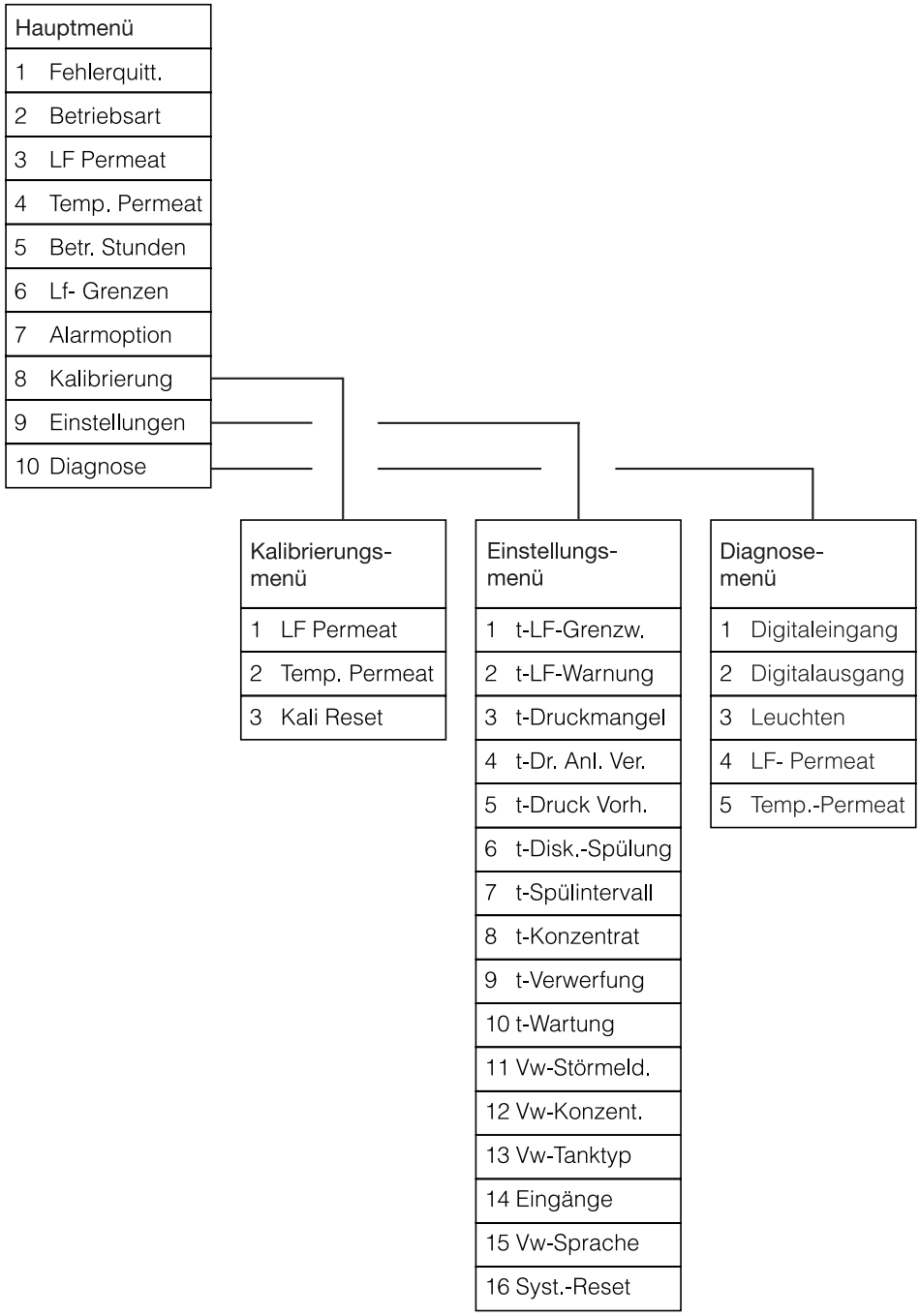
2.3.3 Technikerebene

Die Technikerebene stellt eine erweiterte Anwenderebene dar. Sie erlaubt, neben den Funktionen der Anwenderebene, die Manipulation aller Betriebseinstellungen/- Parameter sowie einen Hardwaretest mit Hilfe einer diagnosefunktion. Der Funktionsumfang umfasst alle Menü und Untermenüs (s. 2.4).

In die Technikerebene gelangt man, ähnlich der Anwenderebene, nur durch Eingabe eines speziellen Technikerpasswortes (s. 2.2.1). sofern man sich nicht in der Meßwertdarstellung oder Diagnose befindet und für 10 min. keine Taste betätigt, wird wieder in die Normalebene gewechselt.

2.4 Menüstruktur

im folgenden ist die Menüstruktur der Benutzeroberfläche dargestellt. In das Hauptmenü gelangt man durch Eingabe eines Passwortes (s. 2.2.1).



2.4.1 Hauptmenü

Im folgenden sind die Menüpunkte des Hauptmenüs im einzelnen beschrieben.

Menüpunkt:		Funktion:
1	Fehlerquitt.	Mit Hilfe einer Eingabequitterung erlaubt dieser Menüpunkt die Quittierung eines Betriebsfehlers (einzigste Möglichkeit, falls Vw-Quittierung = mit Passwort).
2	Betriebsart	Über eine Selektierung kann hiermit die Betriebsart gewechselt werden. Aus Sicherheitsgründen kann nur zwischen ABGESCHALTET und BETRIEB bzw. zwischen ABGESCHALTET und DESINFEKTION gewählt werden (direckter Wechsel von BETRIEB zu DESINFEKTION ist nicht möglich).
3	LF Permeat	Permanentanzeige des aktuellen Permeatleitwertes bis zur Betätigen einer beliebiegen Taste.
4	Temp Permeat	Permanentanzeige der aktuellen Permeattemperatur bis zur Betätigen einer beliebiegen Taste.
5	Betr. Stunden	Abrufen (Darstellen) des Betriebsstundenzählers.
6	Lf-Grenzen	Numerische Eingabe von GW und GWV.
7	Alarmoption	Einstellung (Selektierung) von Vw-GW-Hoch.
8	Kalibrierung	Über diesen Menüpunkt wird in das Kalibrierungsmenü (s. 2.4.2) verzweigt. Beim Verlassen des Kalibrierungsmenüs ist eine Quittierungseingabe zur Speicherung der neuen Kalibrierung erforderlich.
9	Einstellung	Über diesen Menüpunkt wird in das Einstellungsmenü (s. 2.4.3) verzweigt. Beim Verlassen des Einstellungsmenüs ist eine Quittierungseingabe zur Speicherung der Änderungen erforderlich.
10	Diagnose	Über diesen Menüpunkt wird in das Diagnosemenü (s. 2.4.4) verzweigt. Zu Beginn der Diagnose werden alle Aktoren der Anlage abgeschaltet. Nach Beendigung der Diagnose wird der vorherige Zustand wieder eingerichtet.

2.4.2 Kalibrierungsmenü

Mit Hilfe des Kalibrierungsmenüs werden die Sensoren justiert. Es stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

Menüpunkt:	Funktion:
Wichtig!!!	Die Temperatur muss vor der Leitfähigkeitskalibrierung kalibriert werden !!!
1 Lf-Permeat	Kalibrierung des Permeatwassersensors. Wählt man den Menü-Punkt „1 Lf-Permeat“ an, gelangt man in ein Untermenü mit zwei Menü-Punkten: „1 Leitf UNTEN“ und „2 Leitf OBEN“. „1 Leitf UNTEN“: Entfernen Sie bitte die Leitfähigkeitssonde und betätigen Sie die ↵ Taste. „2 Leitf OBEN“: **Wichtig!!!** Die Temperatur muss vor der Leitfähigkeitskalibrierung kalibriert werden !!! Schließen Sie bitte die Leitfähigkeitssonde an. Nun müssen Sie mit einem Referenzmeßinstrument die aktuelle Permeatleitfähigkeit bestimmen und diese mit Hilfe der numerischen Editierung eingeben. Nach Betätigung der ↵ Taste wird der eingegebene Wert mit der aktuellen Leitfähigkeit gleichgesetzt.
2 Temp.-Perm	Kalibrierung des Permeat-Temperatursensors. Hierzu ist mit einem Referenzmessinstrument die aktuelle Permeattemperatur zu bestimmen und diese mit Hilfe der numerischen Editierung einzugeben. Nach Betätigung der ↵ Taste wird der eingegebene Wert mit der aktuellen Temperatur gleichgesetzt.
3 Kali-Reset	Mit Hilfe dieses Menüpunktes wird die Justage der zwei Meßeingänge auf interne Standardwerte zurückgesetzt. ACHTUNG !!! Die interne Kalibrierung stellt keine korrekte Justage dar.

2.4.3 Einstellungsmenü

Mit Hilfe des Einstellungsmenüs können folgende Betriebseinstellungen/Parameter modifiziert werden (nur für Techniker):

Menüpunkt:		Funktion:
1	t-LF-Grenzw.	Numerische Editierung von t-GW-Verzögerung.
2	t-LF-Warnung	Numerische Editierung von t-GWV-Verzögerung.
3	t-Druckmang.	Numerische Editierung von t-Druckmangelverzögerung.
4	t-Dr.Anl.Ver	Numerische Editierung von t-Spülung.
5	t-Druck Vorh	Numerische Editierung von t-Spülintervall.
6	t-Disk.Spül.	Numerische Editierung von t-Spülung.
7	t-Spülinter.	Numerische Editierung von t-Spüintervall.
8	t-Konzentrat	Numerische Editierung von t-Konzentrat.
9	t-Verwerfung	Numerische Editierung von t-Verwerfung.
10	t-Wartung	Numerische Editierung von t-Wartung.
11	Vw-Störmeld	Selektierung von Vw-Quittierung.
12	Vw-Konzentr.	Selektierung von Vw-Konzentrat.
13	Vw-Tanktyp	Selektierung von Vw-Tanktyp.
14	Eingänge	Einstellung der Eingangstypen (Schließer/Öffner)
15	Vw-Sprache	Selektierung von Vw-Sprache
16	Syst.-Reset	Nach Bestätigung der Funktion durch eine Quittierungseingabe wird der interne Betriebsstundenzähler gelöscht (auf „0“ gesetzt).

2.4.4 Diagnosemenü

Die Diagnose ermöglicht für Testzwecke die direkte Darstellung/Manipulation der Eingangs-/Ausgangszustände.

ACHTUNG !!! Die Fehlererkennung ist hierbei nicht aktiv.

Menüpunkt:		Funktion:
1	Digitaleing.	Zustandsdarstellung der digitalen Eingänge. Die Darstellung erfolgt in der Art einer Multiselektion mit dem Unterschied, dass die Zustände der Argumente nicht einstellbar sind, sondern von den Eingangszuständen abhängen.
2	Digitalausg.	Manipulation der digitalen Schaltausgänge mit Hilfe einer Multiselektion.
3	Leuchten	Manipulation der Leuchten mit Hilfe einer Multiselektion.
4	Lf-Permeat	Permanente Darstellung der aktuellen Permeatleitfähigkeit. Die Darstellung kann durch Betätigen einer Taste wieder verlassen werden.
5	Temp.-Perm	Permanente Darstellung der aktuellen Permeattemperatur. Die Darstellung kann durch Betätigen einer Taste wieder verlassen werden.

Betriebsprotokoll WTC 600 LP/MP

Anlagendaten:	Werknummer.:
Typ: 1.024-	Blattnummer:
Ort der Installation:	
Art der Rohwasserversorgung:	Datum der Inbetriebnahme:

Datum	Bediener	Rohwasser			Betriebsdaten						Dinkwasser		Störungen/ Bemerkungen
		Härte [°dH]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	Betriebsstunden [h]	Druck vor Feinfilter [bar]	Pumpendruck [bar]	Konzentratdruck [bar]	Zähler Rückspülungen		Durchfluss [l/h]	Leitfähigkeit [µS/cm]	
									Mediafilter	Aktivkohlefilter			

Dieses Kontrollblatt ist 1x pro Woche gewissenhaft auszufüllen. Nach Eintragen der Inbetriebnahme-Werte bitte vervielfältigen.

A

Abgleichwerte 38
Aktivkohle oder Filtersand austauschen 57
Alkalische Reinigung 52
Allgemeines 6
Alphanumerische Editierung 79
Anlage anschließen 26
Anlagenbezeichnungen 9
Anmischen Chlor, Flockungsmittel und Antiscalant 21
Anschlüsse, Ventile und Anzeigen 26
Antiscalant 14, 23
Anwenderebene 81
Anwenderhandbuch 69
Aufbau der Spül- und Desinfektionseinrichtung 49
Außerbetriebnahme 44
Auswahl einer Option 37
Automat 15
Automatikbetrieb (Normalbetrieb) 16

B

Bedienfeld 14
Bedieninterface 77
Bedienung 77
Bedienungsebenen 80
Bedienungsebenen und Passwörter 37
Bedienungsgrundlagen 78
Beschreibung der Anlage 13
Besensystem 28
Bestätigung von Eingaben 38
Bestätigungen 79
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 6
Betrieb der Anlage 20
Betriebsarten 16, 74
Betriebseinstellungen 71
Betriebsfehler/-warnungen 76
Betriebsmeldungen Normalbetrieb 43
Betriebsparameter 38, 72
Betriebszustände 75

C

Chemikalien für Dosierbehälter 19
Chlorung Trinkwasser 7

D

Desinfektion 45, 51
Desinfektionseinrichtung 49
Diagnosemenue 85
Display 14
Dosiermengen und Ansätze der Nachchlorung 24
Dosierstation 28, 30
Dosierstationen entleeren und spülen 53
Druckerhöhungsmodul 27
Druckerhöhungspumpe 15, 28

E

Einheiten und Bezeichnungen 8
Einleitung 6
Einstellung von Betriebsparameter und Abgleichwert 38
Einstellungsmenue 85
Elektrische Anschlüsse 28
Entkonservierung 38
Entkonservierung nach längerer Betriebsunterbrechung 56
Entsorgung des ausgetauschten Filtermaterials 58
Entsorgung von Chemikalien 7
Ersatzteil 36
Erstbefüllung 31
Erstbefüllung der Dosierbehälter 21
Erstinbetriebnahme 40

F

Fehlerstromschutzschalter 15
Feinfilter 14, 46
Feinsicherungen 16
Filter 19
Filtersand austauschen 57
Flockungsmittel 24
Flockungsmodul 13
Flussschema 12
Funktionsumfang 71

G

Gefahren 7
Gleichzeitige Auswahl mehrerer Argumente 38

H

Handbetrieb 16
Hauptmenue 83
Hinweise 6

I

Inbetriebnahme 20, 30, 31, 34
Inbetriebnahme (ab Werknummer 10302) 34
Inbetriebnahme (bis Werknummer 10301) 31
Inbetriebnahme der RO-Anlage 37
Installationshinweise 8

K

Kalibrierungsmenue 84
Konservieren 53

L

LED Anzeigen am Schaltschrank 59
LED Dosierstation 59

M

Media- und Aktivkohlefilter 31
Mediafilter- und Aktivkohlefilter 14
Membran auswechseln 47
Menüauswahl 37
Menueauswahl 78
Menuestruktur 82
Mischen der Flockungs-Testlösung 24
Modularer Aufbau 13
Montage- und Inbetriebnahme 20
Motorschutzschalter 15
Multiselektion 79

N

Nachchlorung 14
Normalbetrieb 42
Normalebene 80
Not-Aus 15
Numerische Editierung 79

P

Passworteingabe 78
Passwörter 37
Pflege und Wartung 46
Programmierung
(ab Werknummer 10302) ..... 34 - 36
Programmierung
(bis Werknummer 10301) 32, 33
Programmstruktur RO-Steuerung 67
Pumpe 14

R

Reinigung bei Störung 48
Reinigungschemikalien 19
Reinigungslösung für
Alkalische Reinigung 53
Reinigungslösung für Saure Reinigung 53
RO-Anlage 14
RO-Anlage konservieren 53
RO-Filter-Wechsel 47
RO-Modul mit Vorfiltern 27
Rohwasser 7
Rückspülung/Regeneration 36

S

Saug- und Druckventile reinigen 46
Saure und alkalische Reinigung 52
Schwimmerschalter 30
Selektion 78
Servicekit 56
Sicherheitshinweise 7
Sicherheitstechnische Einrichtungen 15
Signalleuchten 77
Sonstige Wartung 64
Spannung/Schutzklasse 8
Spülung der Vorfilter 56
Steuerungssystem RO 1000 69
Störung, Ursache und Beseitigung 59
Störungen der RO-Steuerung und
Dosierpumpe 61
Störungen Media- und Aktivkohlefilter,
Feinfilter 62
Störungsmeldungen am Bedienpanel 60

T

Tastatur 77
Technikerebene 81
Textanzeige 77
Trinkwasser 7

U

Übersicht 10
Umkehrosmose-Modul (RO-Modul) 47
Umkehrosmoseanlage 30

V

Verbrauchsmaterial 17 - 19
Vorchlorung 21
Vorchlorungsmodul 13
Vorfilter 28
Vorfilter entleeren
(ab Werknummer 10302) 55
Vorfilter entleeren
(bis Werknummer 10301) 55

W

Wartung 46
Wartung während des Betriebes 63
Wartungsplan 63
Wartungsplan Service 64
Werkseinstellungen RO-Steuerung 65